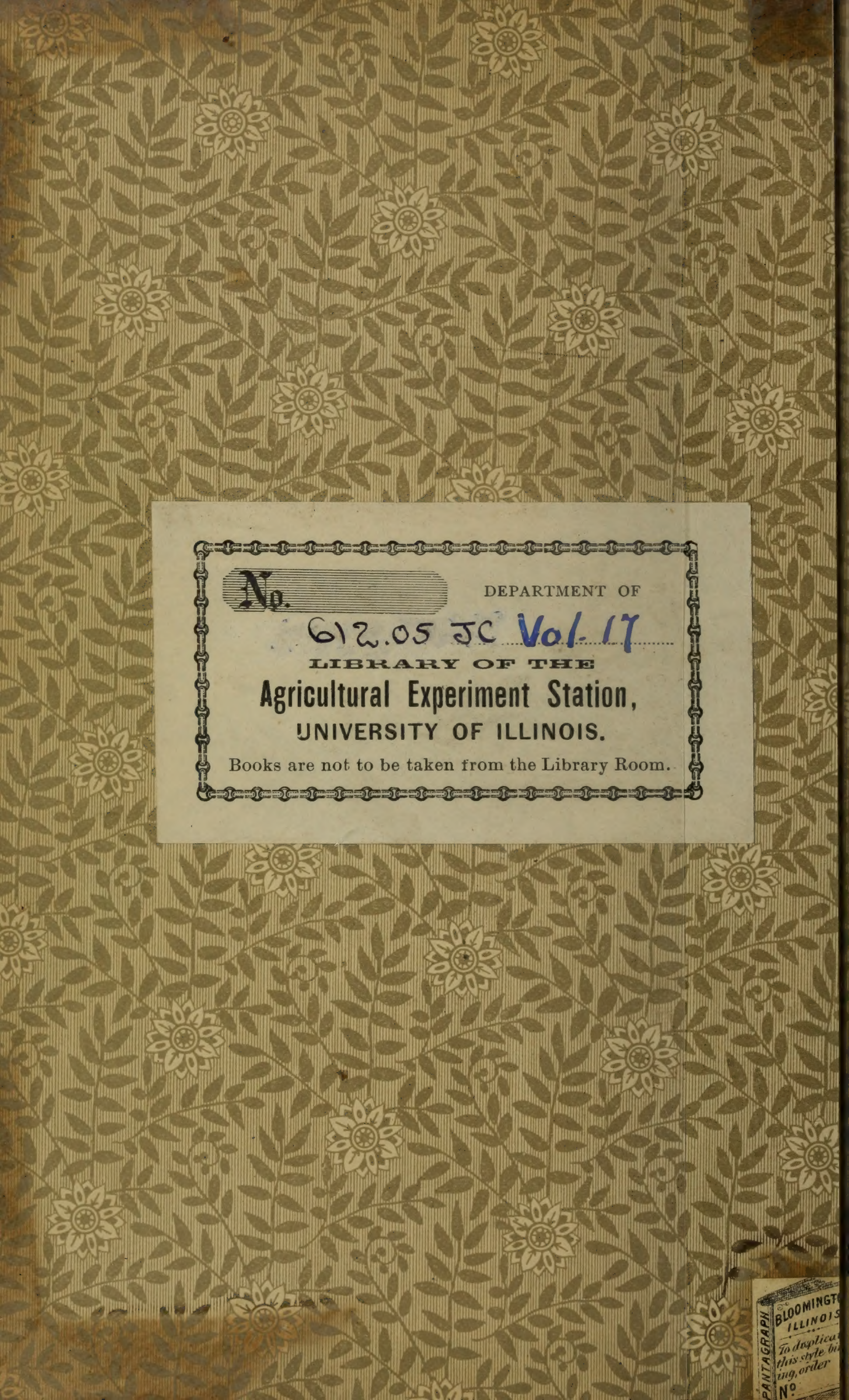
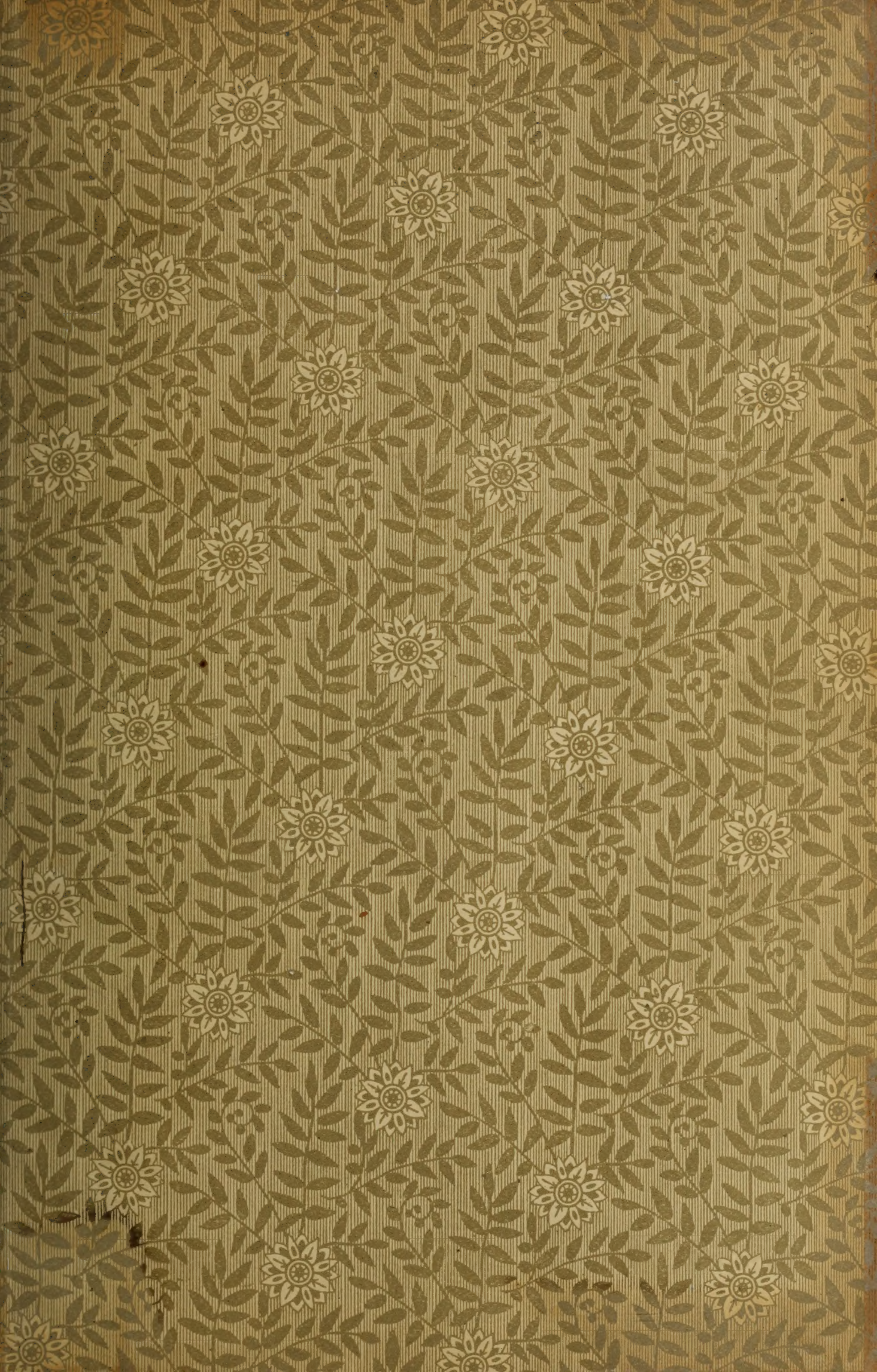
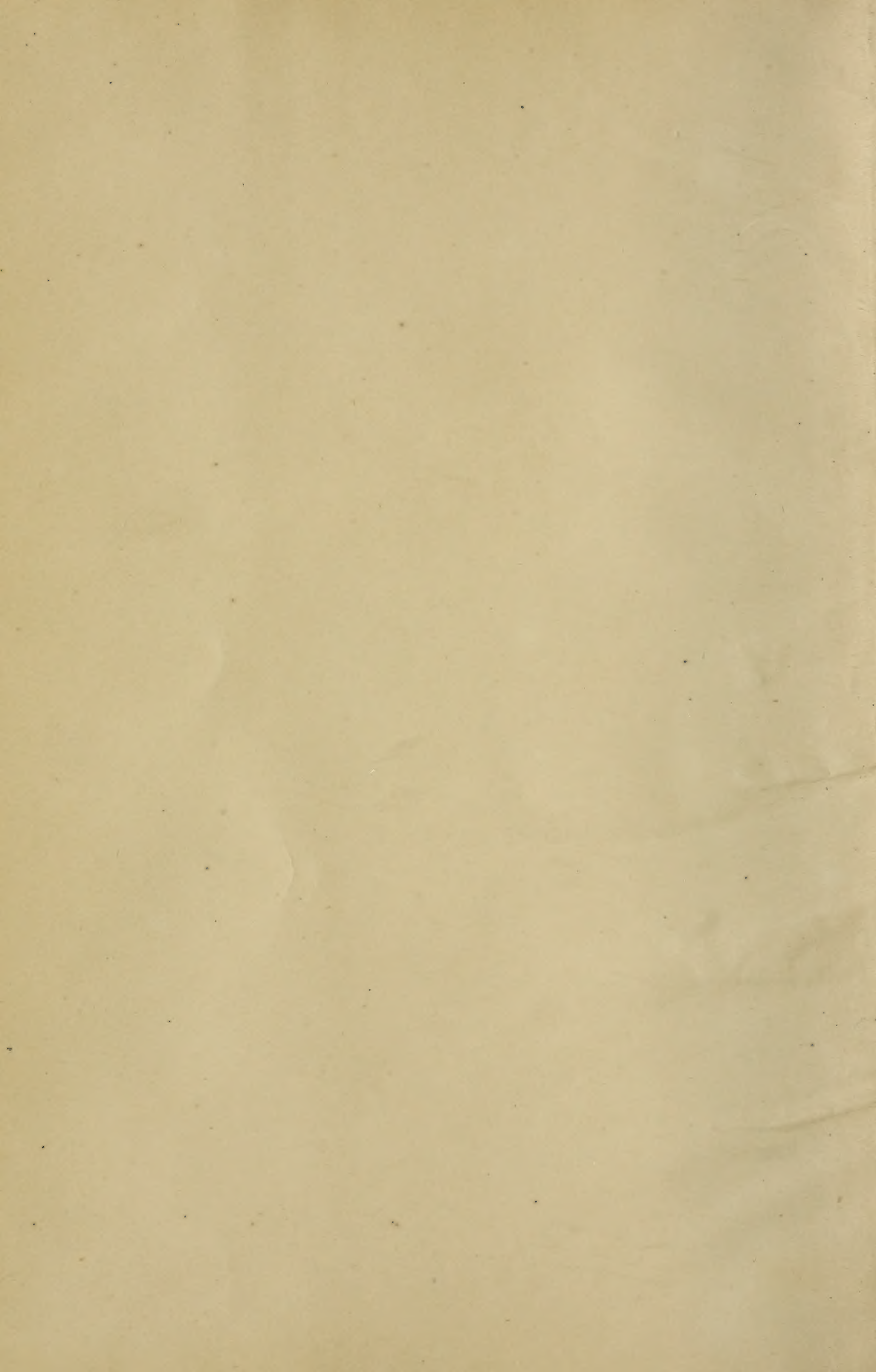
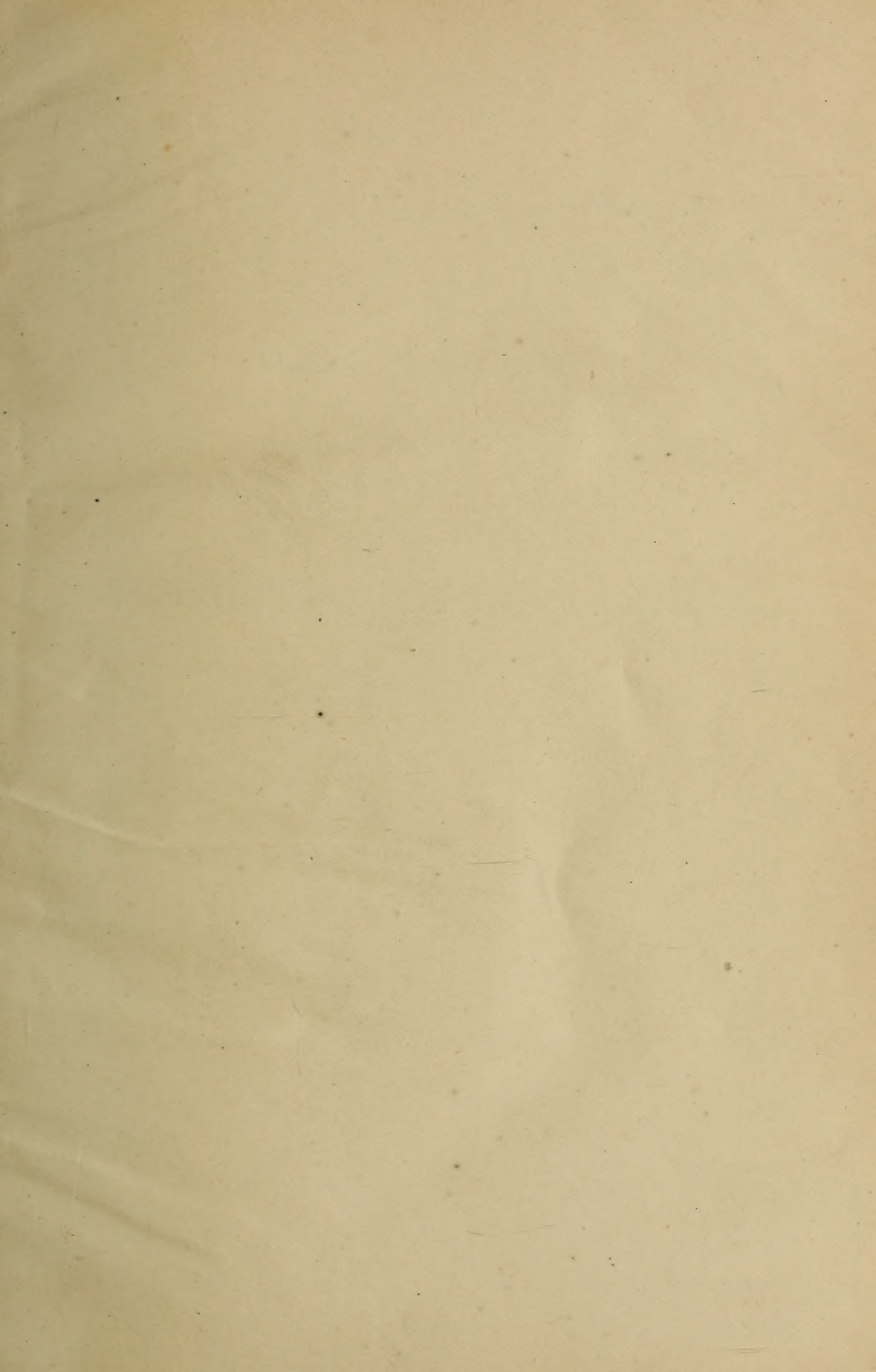


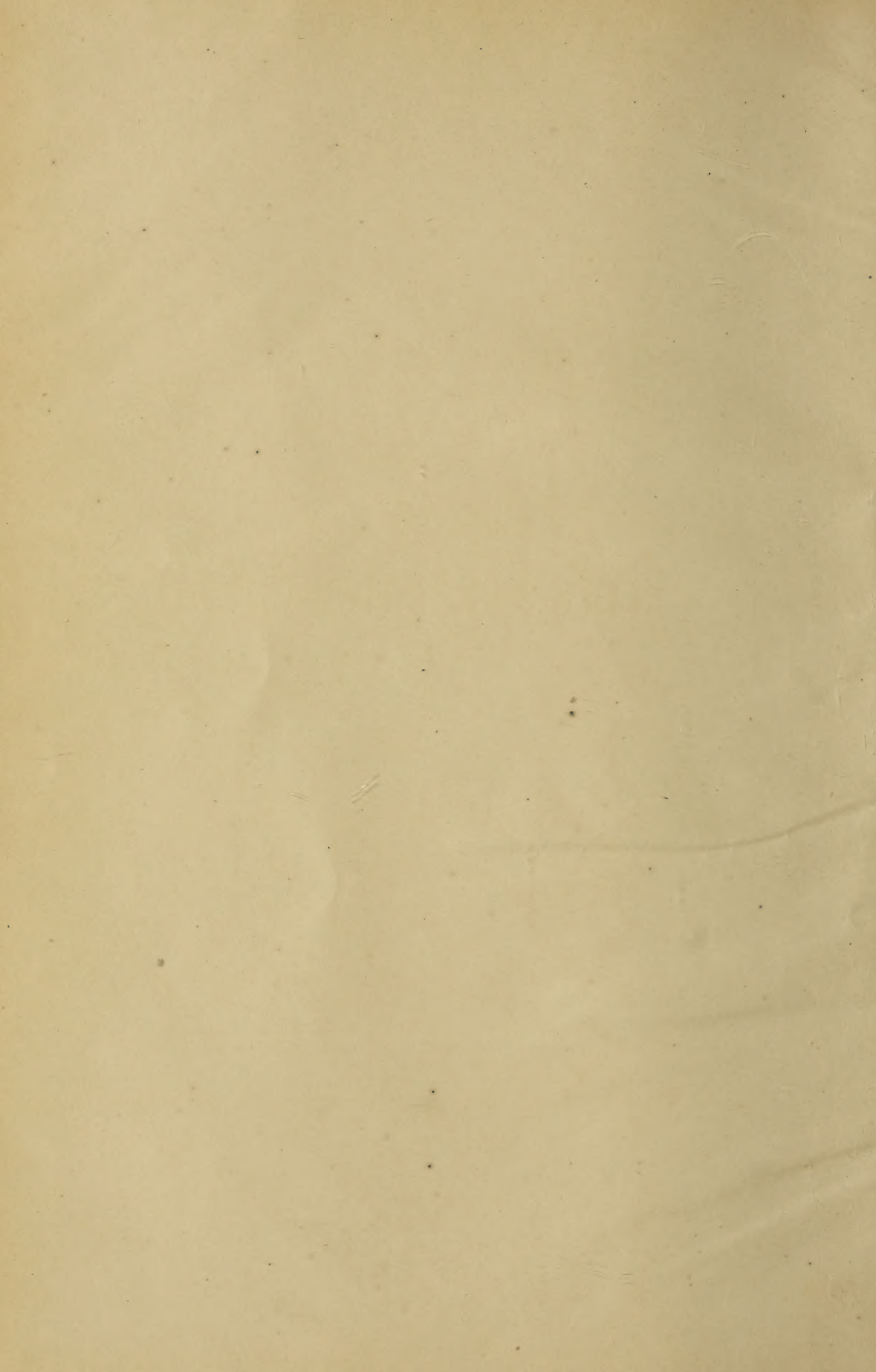


No.
DEPARTMENT OF
612.05 JC Vol. 17
LIBRARY OF THE
Agricultural Experiment Station,
UNIVERSITY OF ILLINOIS.
Books are not to be taken from the Library Room.









JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE

FORTSCHRITTE DER THIER-CHEMIE.

JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

THIER-CHEMIE

ODER DER

PHYSIOLOGISCHEN UND PATHOLOGISCHEN CHEMIE

VON

DR. RICHARD MALY,

O. Ö. UNIVERSITÄTSPROFESSOR UND VORSTAND DES CHEMISCHEN INSTITUTES IN PRAG.

SIEBZEHNTER BAND

ÜBER DAS JAHR 1887.

REDIGIRT VON

RUDOLF ANDREASCH,

LEHRER DER CHEMIE AN DER K. K. STAATSOBERREALSCHULE IN WÄHRING BEI WIEN,

UNTER MITWIRKUNG VON

Dr. OLOF HAMMARSTEN, Univ.-Prof. in Upsala; Dr. ERW. HERTER, Univ.-Docent in Berlin; Dr. J. HORBACZEWSKI, Univ.-Prof. in Prag; Dr. LEO LIEBERMANN, Prof. in Budapest; Dr. E. MEISSL, Privat-Docent an der k. k. Hochschule für Bodencultur und Leiter der k. k. landw. chem. Versuchsstation in Wien; Dr. B. J. STOKVIS, Univ.-Prof. in Amsterdam; Dr. ST. SZCZ. ZALESKI, Univ.-Prof. in Tomsk in Sibirien (früher Docent in Dorpat).

WIESBADEN.

VERLAG VON J. F. BERGMANN.

1888.

SEINEM FREUNDE UND BERÜHMTEN COLLEGEN

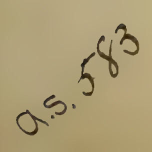
HERRN D^{R}. LUDW. BARTH RITTER VON BARTHENAU

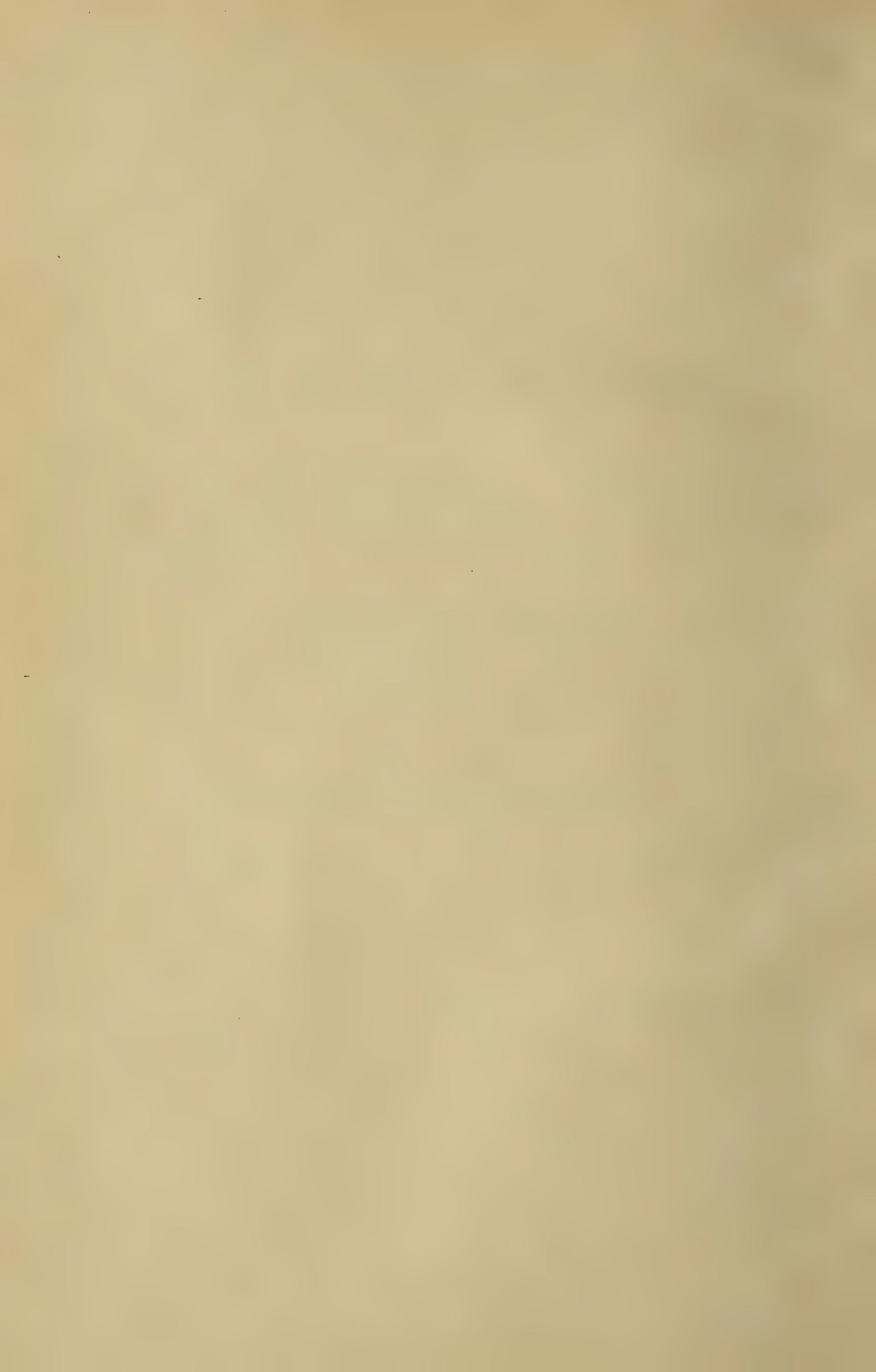
PROFESSOR DER CHEMIE AN DER WIENER UNIVERSITÄT

WIDMET

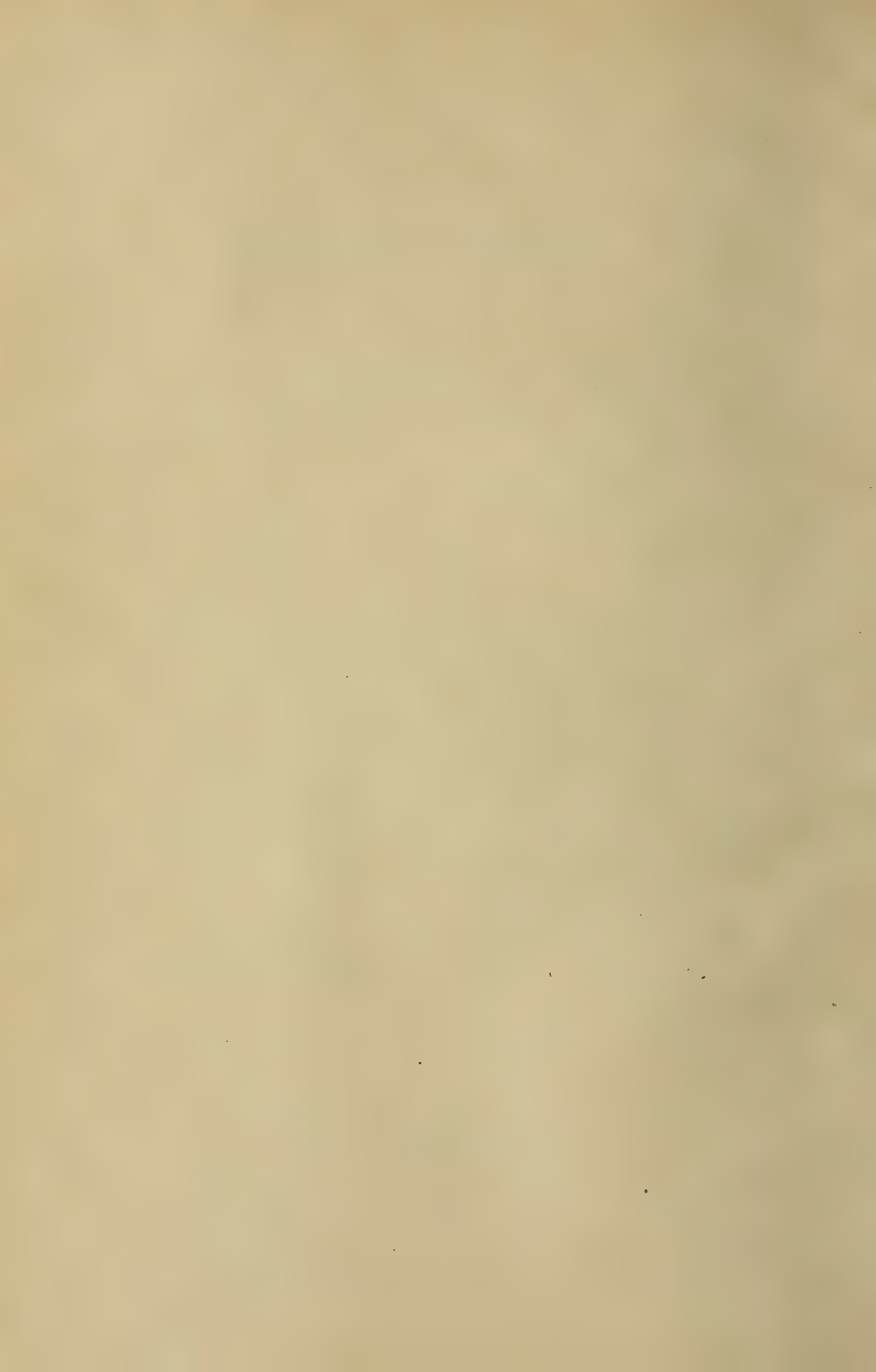
DIESEN BAND DES JAHRESBERICHTES

R. MALY.





Inhalts-Uebersicht.



I. Eiweissstoffe und verwandte Körper.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines.

*Frank Schwarz, die morphologische und chemische Zusammensetzung des Protoplasma. Aus „Beiträge zur Biologie der Pflanzen“ von Ferd. Cohn. Breslau 1887.

Th. Bokorny, Silberabscheidung durch actives Albumin. Cap. XV.

1. Otto Nasse, über das Aussalzen der Eiweisskörper und anderer colloïder Substanzen.

S. Lewith, zur Lehre von der Wirkung der Salze. Das Verhalten der Eiweisskörper des Blutserums gegen Salze. Cap. V.

*W. Michailow, über das Coaguliren von Eiweiss. Žurn. russk. fiz. chim. obšč. **19**, 331—332. Chem. Centralbl. 1887, pag. 1088. Verf. unterscheidet zwei Arten der Coagulation: die wahre (durch Ferment oder Wärmewirkung) nach dem Typus der Aetherification oder der Bildung von Polyhydrosilikaten, Polyglykolen etc. verlaufenden Coagulation und die Pseudocoagulation nach dem Typus der Degelatinisation, d. h. durch den Verlust des „Gelatinosewassers“, entsprechend dem Krystallwasserverlust der Salze. Verf. nimmt ferner neben dem Gelatinosewasser noch Hydratwasser an, analog dem Constitutionswasser der Salze. Die coagulirende Wirkung der Salze hängt ab von der Stärke der in dem Salze enthaltenen Säure und der Alkalinität der Base. Das Maximum der Beschleunigung zeigen für eine gegebene Säure NH_4-, sodann Na-, endlich K-Salze. Bei Anwendung verschiedener Säuren ergibt sich für Metalle der ersten Gruppe (Mendelejeff's System) und deren Analoge das absolute Maximum bei $(NH_4)_2SO_4$, das relative bei $NH_4 . NO_3$, das absolute Minimum bei KCl, das relative bei K_2SO_4. Die Wirkung des Salzes ist von dessen Löslichkeit unabhängig.

*A. Solowjew, Anwendung der Dialyse zur Erforschung des gallertartigen Zustandes von Eiweissstoffen. Journ. d.

russ. chem. Gesellsch. 1887, pag. 393—397; durch Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, Referatb. 736. Indem auf Lösungen von Eiweissstoffen die dialytische Einwirkung von Reagentien, die letztere in den gallertartigen Zustand überführen, benutzt wurden, konnten die die Volum- und Gewichtsverhältnisse betreffenden Beobachtungen durch solche über die Reactionsdauer beim Eindringen des Reagens durch die Membran in die Eiweisslösung ersetzt werden. Hierbei ergab sich Folgendes: Aus dem Eiereiweiss werden, nach vorheriger Entfernung der darin präformirten gallertigen Gerinnsel, beim Einwirken sowohl organischer Säuren, als auch starker Alkalien, gallertige Gerinnsel erhalten, wenn die Eiweisslösungen concentrirt sind, und gallertige Kuchen, wenn auf schwache Lösungen eingewirkt wird. Die den Uebergang des Eiweisses in den gallertigen Zustand verhindernde Wirkung der Reagenslösung kann durch eine gleiche Wirkung von wasserentziehenden Mitteln (Alcohol, Salzen u. a.) compensirt werden. Beim Uebergang in den gallertigen Zustand braucht keine tiefergehende Veränderung in der Structur des Eiweissstoffes vor sich zu gehen. So z. B. findet beim Kochen eines mit einer 0,2 %igen Salzsäure behandelten Eiweiss keine Gerinnung statt, während dieselbe Eiweisslösung nach Entfernung des Reagens mittelst Dialyse gerinnt. Die Methode der Dialyse bietet den Vortheil, dass sie nicht nur bei der Einwirkung von organischen Säuren, sondern auch von der starker Alkalien immer die Möglichkeit gewährt, aus dem Eiweisse eine Gallerte zu erhalten, und zwar durch rechtzeitige Einstellung der Dialyse.

*M. Savin, zur Frage über alkalische und saure Eiweissderivate. Journ. d. russ. physik.-chem. Gesellsch. 1887, pag. 398—402; durch Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, Referatb. 736. Verf. resumirt seine Resultate folgendermassen: Das sogen. Ammoniakalbuminat des Eieralbumins und das durch Digestion mit 0,2 %iger Salzsäure erhaltene Acidalbumin sind, nach dem Fällen mit Ammoniumsulfat und darauf folgender Dialyse bis zur vollständigen Entfernung des Salzes und bis zur neutralen Reaction, in Wasser unlöslich, in Säuren und Alkalien dagegen löslich; die Löslichkeit in Salzlösungen hängt davon ab, ob die Niederschläge frisch gefällt sind. Bei schwacher Alkalisation der verdünnten Eiweisslösungen und darauf folgender Digestion oder stärkerer Erwärmung sowohl mit Ammoniak als auch mit Soda erfolgt im ersteren Falle allem Anscheine nach, im letzteren sicher eine Umwandlung von Albumin in Globulin. Im Verhalten zu Wasser, Lösungsmitteln und Reagentien sind die Acidalbumine und schwach alkalischen Eiweissderivate (Globuline) in Form reiner Niederschläge identisch. Dasselbe gilt vom Verhalten zu Fermenten. Die Ammoniakalbuminat-Niederschläge wurden besser verdaut, als die der Acidalbumine.

*W. N. Hartley, spektroscopische Notizen über Kohlehydrate und Albuminoïde. Chem. Soc. 1887, **1**, 58—61. Ber. d. d. chem.

Gesellsch. **20**, Referatb. 174. Verf. hält es für wahrscheinlich, dass die Wirkung der löslichen Fermente oder Enzyme auf die Kohlehydrate in der Uebertragung intramolekularer Bewegungen bestehe, ähnlich wie andere Autoren (Liebig, Nägeli) die Wirkung der geformten Fermente aufgefasst haben. H. hat deshalb nach physikalischen Beziehungen dieser albuminoïden Körper zu den Kohlehydraten einer- und zu den eigentlichen Eiweisskörpern anderseits gesucht und solche auch in den Absorptionsspectren gefunden. Während die Spectren von Eieralbumin, Serumalbumin und Caseïn gewisse allen dreien gemeinsame Absorptionsstreifen zeigen, fehlen diese im Spectrum von Malzdiastase, Hefeinvertase, Gelatin, Stärke, Glykose und Saccharose, deren Lösungen sich als besonders durchlässig für die violetten und ultravioletten Strahlen erweisen. Die Albuminoïde scheinen danach eine wesentlich andere Constitution zu besitzen wie die Albumine, und es wird dadurch erklärlich, warum die letzteren nicht, wie jene, auf die Kohlehydrate einwirken können. Hinsichtlich der Spectra der Albuminsubstanzen stimmen die Beobachtungen des Verf.'s mit denen von Soret überein.

*R. Palm, über die chemischen Reactionen der Albuminstoffe, sowie über den chemischen Nachweis geringster Mengen derselben in physiologischen und pathologischen Fällen. Zeitschr. f. anal. Chemie **26**, 35. Verf. empfiehlt, wenn man sich zum Nachweise der Eiweissstoffe der Säuren, der Gerbstoffe oder der Neutralsalze bedient, dieselben in alcoholischer Lösung zur Anwendung zu bringen, event. unter Zusatz von 10% Aether. Durch solche Lösungen von Phosphor-, Schwefel- und Borsäure lässt sich Eiweiss sogar aus Peptonlösungen ausfällen. Ferner werden als specifische Reagentien auf Albuminstoffe, soferne organische Basen durch dieselben nicht gefällt werden, empfohlen: basisches Ferriacetat, basisches Cupriacetat, beide in alcoholischer Lösung, ferner eine Lösung von Bleiessig oder Bleichlorid in Alcohol und eine wässerige Lösung von frisch gefälltem Bleihydroxyd; letztere Flüssigkeit ist das empfindlichste Reagens, zumal wenn man etwas Alcohol zufügt. Andreasch.

2. L. Liebermann, Reaction auf Eiweiss mittelst Salzsäure.

*C. le Nobel, zur Liebermann'schen Eiweissreaction. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, No. 34. Verf. bestätigt die Angaben Liebermann's; reines „Pepton" nach Kühne dargestellt, gibt die Reaction nicht. Andreasch.

*Simon, Empfindlichkeit der Eiweissproben. Journ. de Med. de Paris 1886. Verf. untersuchte folgende Proben: 1) Wärme allein; 2) Erhitzen nach Zusatz eines Tropfens Essigsäure und des gleichen Volumens gesättigter Natriumsulfatlösung; 3) Salpetersäure; 4) Millon's Reagens; 5) Robert's Reagens; 6) Esbach'sches Reagens; 7) Méhu'sches Reagens (1 Theil Carbolsäure, 1 Theil Essigsäure und 2 Theile Wasser). Das letztgenannte Reagens war das empfindlichste.

*C. Wurster, über Eiweiss- und Tyrosinreactionen. Centralbl. f. Phys. 1887, pag. 193. Chem. Ztg. **11**, 187. Das frisch gereinigte Hühnereiweiss zeigt nicht die Eiweissreactionen mit Säuren, wohl aber, wenn es einige Zeit an der Luft gelegen hat, oder wenn es mit der „Mutterlauge“, aus der es gefällt wurde, versetzt wird. Die Adamkiewicz'sche Reaction tritt schöner ein, wenn man einige Körnchen Kochsalz zufügt, sowie die Reaction mit Salzsäure durch die Gegenwart von etwas Schwefelsäure günstig beeinflusst wird. — Kocht man Tyrosin mit Essigsäure und setzt tropfenweise 1 %iges Natriumnitrit zu, so resultirt eine rothe Lösung mit violettem Stiche; mit Chinon gibt Tyrosin eine tief rubinrothe Färbung.

*N. Kowalewski (Kasan), Bemerkungen über einige Eiweissproben. St. Petersburger Med. Wochenschr. 1887, No. 31. Verf. machte die Beobachtung und führt dafür einige Belege an, dass Metaphosphorsäure und gelbes Blutlaugensalz mit Essigsäure, welche als empfindlichste Reagentien auf Eiweiss gelten, ihre Empfindlichkeit einbüssen, sobald man dieselben nach Sättigung der Eiweisslösung mit schwefelsaurer Magnesia, behufs Ausfällung des Globulins, anwendet. Die Empfindlichkeit dieser Reagentien kann unter Umständen so weit sinken, dass man mit denselben in einem nach der Globulinausfällung erhaltenen Filtrate kein Eiweiss nachzuweisen im Stande ist, während mit anderen Reagentien, wie z. B. Trichloressigsäure, essigsaurem Uran und Kochen dessen Gegenwart im Filtrate constatirt werden kann. Zaleski.

*D. Vitali, Alcohol bei der fauligen Gährung von Eierweiss. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **5**, 113—114. Aus faulem Eierweiss, welches lange Zeit gestanden hatte, wurde durch fractionirte Destillation eine geringe Menge Aethylalcohol erhalten, nachgewiesen durch die physikalischen Eigenschaften, Bildung von Jodoform, Essigsäure, Kakodyloxyd, Molybdän-Aethyldisulfocarbonat (Vitali). Verf. hält es für das Wahrscheinlichste, dass der Alcohol aus dem in dem Eierweiss enthaltenen Zucker (nach Lehmann und Meissner 0,05—0,8 %) durch Gährung entstanden war. Herter.

Einzelne Eiweisskörper; Peptone; Mucin.

3. C. Wurster, Einwirkung oxydirender Agentien auf Hühnereiweiss.
4. C. Wurster, Verhalten des salpetrigsauren Natrons zum Hühnereiweiss und zum Farbstoff des Blutes.
5. R. H. Chittenden und H. H. Whitehouse, über einige Metallverbindungen von Albumin und Myosin.
6. R. H. Chittenden und P. R. Bolton, Eieralbumin und Albumosen.
7. R. H. Chittenden und H. M. Painter, Caseïn und seine primären Spaltungsproducte.
8. R. Neumeister, zur Chemie der Albumosen und Peptone.

R. Neumeister, Einführung der Albumosen und Peptone in den Organismus. Cap. V.

C. A. Ewald, Ernährung mit Peptonklystiere. Cap. XV.

Kronecker und Popoff, Umwandlung von Pepton in Serumalbumin. Cap. VIII.

*A. Clermont, über die Darstellung von Pepton auf chemischem Wege. Compt. rend. **105**, 1022—1023.

*Axenfeld, das Pyrogallol als Reagens auf Propepton. L'acido pyrogallico come reagente sul propeptone. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **5**, 193—195. Das Pyrogallol gibt mit Propepton einen in der Wärme löslichen Niederschlag; diese Reaction ist 10 Mal so empfindlich als die entsprechende mit Salpetersäure. Mittelst letzterer führte A. quantitative Bestimmungen aus. Er fand Propepton in den Hauptnahrungsmitteln, in Weizenmehl 1,6 %, Weizenbrod 0,23 %, Kuhmilch 0,13 %, Frauenmilch 0,23 %, in Käse von Stuten 0,32 %, Parmesankäse 1 %, Schweizer 1,02 %, Gorgonzola 1,06 %. Die Gewebe des Thierkörpers enthalten Propepton in wechselnder Menge, besonders reich sind die drüsigen Organe; Verf. bestimmte im Pankreas 0,13 %, in der Milz 0,113 %, Leber 0,09 %, Niere 0,055 %, Lunge 0,066 %, im Knochenmark 0,033 %; Gehirn und Muskeln wurden frei davon gefunden. Herter.

9. O. Hammarsten, über das Mucin der Submaxillardrüse.
10. L. Liebermann, kritische Betrachtungen der Resultate einiger neuerer Arbeiten über das Mucin.

---

1. Otto Nasse: Ueber das Aussalzen der Eiweisskörper und anderer colloïder Substanzen[1]. Die Eigenschaft der Eiweisskörper, durch Salze gefällt zu werden, ist nicht etwas diesen allein Eigenthümliches; in ganz gleicher Weise lassen sich die anderen colloïden Substanzen: Glycogen, Amidulin, Inulin, Jodstärke etc. durch Salze zur Fällung bringen, aber die dazu erforderlichen Salzmengen sind je nach der Natur der Substanz verschieden. Es entsteht die Frage, wovon die Concentration der Salzlösung abhängt, in welcher eine der in Rede stehenden Substanzen nicht mehr löslich ist. Ist die Wirkung des Salzes einfach die, dass dasselbe die Wassermoleküle mit Beschlag belegt (Micellarlösungen im Sinne Nägeli's), handelt es sich demnach um einen Kampf der wasseranziehenden Kraft der Moleküle des Eiweisses, Leimes u. s. w. und der des Salzes, und tritt so

[1]) Pflüger's Archiv **41**, 504—514.

die Ausscheidung des colloïdalen Stoffes ein, sobald dessen wasseranziehende Kraft durch die der Salzmoleküle übertroffen wird? Wenn dem so wäre, so würde man im Stande sein, mit einem bestimmten Salze die wasseranziehende Kraft der ausgesalzenen Substanzen zu messen und umgekehrt würde sich feststellen lassen die wasseranziehende Kraft der Salze; man würde ferner Aufschluss erhalten über die relative Grösse der Micellen. Um zu entscheiden, ob bei dem ganzen Vorgang einzig die wasseranziehende Kraft im Spiele ist, werden für einen bestimmten Stoff diejenigen Mengen von zwei oder mehreren Salzen ermittelt, durch welche das Aussalzen gerade eintritt; die correspondirenden Lösungen mögen im Verhältniss a : b : c . . . . zu einander stehen. Darauf werden ebenso die correspondirenden Concentrationen derselben Salze für einen zweiten Stoff gesucht, welche im Verhältniss a′ : b′ : c′ . . . . zu einander stehen sollen. Ist nun das Aussalzen einzig von der wasseranziehenden Kraft abhängig, so muss a : b : c . . . . = a′ : b′ : c′ . . . . sein. Sind aber diese Verhältnisse nicht die gleichen, so ist eine specifische Beziehung des Salzes zu der ausgefällten Substanz zum Mindesten in einem der beiden Fälle anzunehmen. Die Methode der Untersuchung ist folgende: Zu je 10 CC. Salzlösung von verschiedener Concentration, in Reagensröhren befindlich, lässt man von der zu prüfenden Substanz, bei verschiedenen Versuchen stets in der gleichen Menge Wasser gelöst, einen Tropfen aus dem Tropfglas fallen, welcher sich nun bei gelindem Bewegen des Reagensrohres (nicht Schütteln) mit der oberen Schichte der Salzlösung bis etwa 5—8 Mm. unter der Oberfläche mischt. Eintretende Trübung lässt sich sehr leicht erkennen und der Punkt, an welchem dieselbe gerade eintritt, durch weiter eingeschaltete Gläser sehr scharf bestimmen. Bei der Untersuchung von α-Glutin muss man die Leimlösung wie die Salzlösung auf 30° erwärmen. Die Versuche beziehen sich auf: α-Glutin, käufliche, nur wenig gereinigte Gelatine, und auf verschiedene Arten von β-Glutin, die durch Erhitzen von α-Glutin mit Wasser unter Druck erhalten werden, und zwar ist β-Glutin dasjenige Product, welches entsteht, wenn nur so lange erhitzt wird, dass die Fähigkeit zu coaguliren verloren gegangen ist. Weiteres Erhitzen über Stunden und Tage bildet die Modificationen β'- und β''-Glutin. Von Salzen liessen sich durchgängig nur Ammonium- und Magnesiumsulfat anwenden.

Substanz.	Die fällenden Lösungen enthalten in 100 CC.		a : b.
	a.	b.	
	$(NH_4)_2SO_4$.	$MgSO_4$.	
α-Glutin	12,4	14,8	0,84
β-Glutin	16,9	20,2	0,84
β'-Glutin	19	22,4	0,84
β''-Glutin	19,8	23,5	0,84
Hühnereiweiss I	20,2	19,6	1,03
Hühnereiweiss II	18,5	19,3	0,95
Dasselbe neutralisirt	19	20,5	0,93
Hühnereiweiss III, neutralisirt . . .	18	19,3	0,93
Serumeiweiss	17,4	18,5	0,94
Hemialbumose I	12,7	13,6	0,93
Hemialbumose II	14,9	17,6	0,85
K-Pepton (Gemenge mit Albumose) .	20	20,1	1,00
Amidulin	20,9	10,5	1,99
Glycogen-Dextrin	44,7	22,7	1,99

Die Verschiedenheit der Zahlen in der 3. Spalte (a : b) zeigt sofort, dass bei dem Aussalzen der colloïden Substanzen keinesfalls ganz allgemein die wasseranziehende Kraft das Bestimmende sein kann. Am klarsten scheinen die Verhältnisse bei den Glutinen zu liegen. Aus der Zunahme des Gehaltes der fällenden Lösungen an Salz mit der Dauer des Kochens bei gleichbleibendem Werthe von a : b liegt es nahe zu folgern, dass durch das Kochen des Glutins mit Wasser einfach dessen wasseranziehende Kraft erhöht wird. Auch das Verhalten zu Alcohol spricht dafür, da das α-Glutin sehr leicht, die β-Modificationen der Reihe nach schwieriger gefällt werden. Wird Glutin so lange gekocht, dass gerade das Vermögen zu gelatiniren vernichtet ist, so steigt die wasseranziehende Kraft, die des α-Glutins = 100 gesetzt, auf 128, durch längeres Kochen auf 140. Steht die wasseranziehende Kraft im umgekehrten Verhältniss zur Grösse der Micellen, so würde daher, die Grösse der Micellen von α-Glutin = 100 gesetzt, die der Micellen von β'-Glutin = 80, von β''-Glutin = 70 betragen. Bei den Eiweisskörpern sind die Werthe a : b nicht nur verschieden von

dem bei den Glutinen gefundenen Werthe, sondern sie weichen auch untereinander ab. Ganz Aehnliches ergab sich für ein drittes Salz, das unterschwefligsaure Natron. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass besondere Beziehungen der Eiweisskörper zu den Salzen vorliegen, dass Verbindungen, wenn auch nur sehr lockerer Art, gebildet werden. — Bei den Amylaceen endlich bleibt a : b, das den höchsten Werth erreicht, wieder unverändert. Hier lassen sich die Verhältnisse viel schwieriger studiren, doch glaubt Verf., dass auch hier bis zu dem letzten untersuchbaren Dextrine die Werthe a : b gleich bleiben. Bei der Verschiedenheit von a : b bei den Glutinen auf der einen und den Amylaceen auf der anderen Seite kann es sich unmöglich in beiden Fällen blos um die wasseranziehende Kraft der Salze handeln; wahrscheinlich bilden die Amylaceen, wie so mannigfache andere Verbindungen, auch solche mit Neutralsalzen. — In Bezug auf die Einwirkung der Wärme auf das Aussalzen ist es zweifellos, dass mit der Steigerung der Temperatur die zur Abscheidung nöthige Salzmenge zunimmt. Damit hängt auch zusammen, dass bereits gebildete Niederschläge beim Erwärmen sich lösen, um bei der Rückkehr zur selben Temperatur wieder zu erscheinen; jedoch mit einer nicht unwichtigen Einschränkung: wenn ein grosser Salzüberschuss vorhanden ist, so z. B. wenn man einige Tropfen Glutin- oder Glycogenlösung mit einer gesättigten Lösung von $MgSO_4$ zusammenbringt, so wird der Niederschlag, der in diesem Falle von vorneherein flockig ist, beim Erwärmen nicht gelöst, sondern ballt sich noch mehr zusammen. Im Gegensatze zu dem eben erörterten Einflusse der Wärme steht eine Erscheinung, welche bei dem Erwärmen von Glycogenlösung mit einer zur Ausfällung noch nicht ganz hinreichenden, aber doch fast genügenden Menge von $MgSO_4$ sich einstellt: hier tritt starke Trübung beim Erwärmen ein, um bei Abkühlung wieder zu verschwinden. Eine Erklärung hierfür steht noch aus. — Verf. sieht übrigens in den von S. Lewith [dieser Band Cap. V] nach ganz anderem Verfahren gefundenen Zahlen eine wichtige Bestätigung der oben erhaltenen Werthe.

Andreasch.

2. Leo Liebermann: Wie hat man die bekannte Reaction auf Eiweiss mit Salzsäure anzustellen und wie lässt sie sich zum Nachweise geringer Mengen Eiweiss im Harn verwenden? [1])

Wird etwas, genügend fein vertheiltes Eiweiss in einer Eprouvette 3 bis

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, No. 18 u. 25.

4 Mal mit Alcohol ausgekocht, der Alcohol abgegossen und das zurückgebliebene Eiweiss 3—4 Mal mit Aether gewaschen (durch Abgiessen und Wiederaufgiessen), so färbt es sich beim Erhitzen mit concentrirter Salzsäure[1]) prächtig tief violettblau. Je reiner der Eiweisskörper ist, besonders je vollständiger entfettet, desto rascher erscheint die prächtige Färbung. Man kann auch die Eiweissprobe in ein Schälchen oder Uhrglas bringen, mehrere Male mit Alcohol und Aether waschen und dann mit heisser Salzsäure übergiessen, wobei alsbald die Färbung auftritt. Sehr elegant kann die Probe ausgeführt werden, indem man etwas Eiweiss fein gepulvert oder vertheilt auf ein kleines Filter bringt, dort 3—4 Mal mit heissem Alcohol und ebenso oft mit kaltem Aether wäscht, dann in einer Eprouvette etwas concentrirte Salzsäure zum Kochen bringt und diese vorsichtig an der Filterwand herabrinnen lässt. Das Filter erscheint dann überall, wo Eiweiss liegt, schön blau. Verf. hat die Reaction an Alkalialbuminat, Caseïn, Vitellin, Blutfibrin, Syntonin, Globulin, Pflanzenalbumin, Pflanzenfibrin, Legumin und Kleber geprüft und überall, wenn auch nicht gleich prächtige Färbungen erhalten. Mit Hämoglobin, Chondrin und Keratin gelingt die Reaction nicht. Mit Harn, dem 0,1 % Eiweiss zugesetzt wurde, gelang sie in folgender Weise: 10 CC. wurden aufgekocht, mit einem Tröpfchen Essigsäure versetzt und wieder gekocht, dann wurde derselbe mit der 5fachen Menge 96 %igen Alcohols gefällt, durch ein kleines Filter filtrirt, 4 Mal mit heissem Alcohol ausgewaschen, hierauf ebenso oft mit kaltem Aether und endlich mit heisser Salzsäure übergossen, wobei die schönste Blaufärbung sich einstellte. Das aus menschlichem Speichel durch Essigsäure erhaltene Mucin gibt die Reaction ebenfalls, nicht dagegen mucinreiche Harne, wie z. B. Pferdeharn.

Andreasch.

3. **C. Wurster: Die Einwirkung oxydirender Agentien auf Hühnereiweiss**[2]). 4. **Derselbe: Das Verhalten des salpetrigsauren Natrons zum Hühnereiweiss und zum Farbstoff des Blutes**[3]). Frisches Hühnereiweiss ist in neutraler oder schwach alkalischer Lösung sehr beständig gegen Wasserstoffsuperoxyd; bei Anwesenheit von 1/2—1 % Milchsäure und 1/2—1 % Kochsalz beginnt bei Bluttemperatur

---

1) Höchst concentrirte rauchende, reine Salzsäure von 1,196 spec. Gewicht. — 2) Verh. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin, Du Bois-Reymond's Archiv 1887, pag. 354—555. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 263—267 u. 1030—1032. — 3) Verh. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin. Du Bois-Reymond's Archiv 1887, pag. 355—357, u. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 1033—1039.

zuweilen sofort eine Gerinnung, welche nach 12—26 St. beendet ist. Das Eiweiss wird hierbei in einen flockigen weissen, in Wasser unlöslichen Körper verwandelt, den Verf. wegen seiner Aehnlichkeit mit Milchcaseïn „Ei-Caseïn“ benennt. Der gut ausgewaschene Niederschlag löst sich leicht in Ammoniak, ist jedoch noch H_2O_2 zugegen, so löst sich nur wenig auf, die Hauptmasse verwandelt sich in eine durchsichtige, schleimige Gallerte, die sich auch in kochendem Wasser nicht löst. Frisch löst sich der Schleim in Aetznatron, sowie in Pepsinsalzsäure auf. Eingetrocknet bildet der Schleim eine durchsichtige, farblose oder gelbliche hornähnliche Masse, die in Aetzalkalien langsam aufquillt und sich später löst, durch Pepsin aber nicht mehr verdaut wird. Mit der Oxyprotsulfonsäure Brücke's und Maly's ist der Körper nicht identisch, da er alkalische Bleilösung schwärzt. — Verf. weist darauf hin, dass die Verschleimung und Verhornung in den Zellen, sowie das Härten von mikroscopischen Präparaten durch Oxydationsmittel auf ähnliche Weise zu Stande kommen kann. — In einer zweiten Mittheilung berichtet Verf. über Versuche, die Menge des zur Bildung von „Ei-Caseïn“ nöthigen Sauerstoffes zu bestimmen. Dazu wurde das Eiweiss mit 1%igem Kochsalz und 1%iger Milchsäure und Wasserstoffsuperoxyd in ein Eudiometer gebracht und 1—2 Tage auf 37—40° erwärmt. Stets zeigte sich eine, wenn auch geringe Aufnahme des Sauerstoffes durch das Eiweiss. Bei der Verdauung durch Pepsin und Salzsäure findet keine Sauerstoffaufnahme statt. — ad 4. Versetzt man eine Eiweisslösung mit Nitrit und einigen Tropfen Milchsäure, so entsteht schnell eine gelbe Färbung, dann eine Gerinnung; im Brütofen wird die Färbung dunkler und es hinterbleibt beim Abfiltriren ein dunkelgelber oder orangefarbener Körper, der beim Eintrocknen an der Luft zuerst rothorange, dann fuchsroth wird und lebhaft an das intensiv rothe Haar erinnert. — Der Blutfarbstoff wird in Gegenwart von Essigsäure oder Milchsäure durch H_2O_2 in einen braunschwarzen Körper verwandelt, der unter dem Einflusse des Wasserstoffsuperoxydes alle Schattirungen durchmacht, die wir an blondem und braunem Haare zu sehen gewohnt sind, bis endlich eine weissliche Masse zurückbleibt. — Natriumnitrit färbt Blut in schwachsaurer Lösung tiefschwarz, durch H_2O_2 wird dieses Schwarz zuerst rothbraun, dann schmutziggelb. — Da wasserstoffsuperoxydhaltiger Speichel in Gegenwart von Ammoniak rasch salpetrige Säure bildet, so ist auch in der Haut die Möglichkeit zur Bildung dieser Säure gegeben. Auf Grund der vorstehenden Versuche und des im Cap. XIV beschriebenen Verhaltens der Haut zu des Verf.'s Reagenspapieren sucht Verf. eine Erklärung für die verschiedenen Haarfärbungen zu geben, welche durch Einwirkung von H_2O_2 oder salpetriger Säure auf Eiweiss und Blutfarbstoff entstünden. Es sollen folgende Beziehungen bestehen: „Blond viel H_2O_2, neutral und sauer; braunschwarz wenig H_2O_2, sauer; tiefschwarz wenig salpetrige Säure, sauer; roth viel salpetrige Säure, sauer; grau, noch pigmenthaltiges Haar durch Luft grau erscheinend, diese Luftentwickelung bedingt durch Wasserstoffsuperoxyd, welches im Haare freien Sauerstoff entwickelt“. Auch die Pigmentbildung in der Haut führt Verf. auf ähnliche Wirkungen zurück, worüber Näheres im Originale. Andreasch.

5. **R. H. Chittenden und Henry H. Whitehouse: Ueber einige Metallverbindungen von Albumin und Myosin** [1]. I. Eieralbumin. a) Kupferverbindungen. Eierweiss wurde zerkleinert, mit gleichem Volum Wasser gemischt, mit Luft geschüttelt, durch Leinwand gegossen, mit verdünnter Essigsäure ausgefällt, filtrirt, mit Natriumcarbonat neutralisirt, filtrirt, nach Zusatz von Thymol einige Tage gegen fliessendes Wasser dialysirt. Die so erhaltene Lösung wurde mit Kupfer-Acetat oder -Sulfat ausgefällt, das Präcipitat mit Wasser gewaschen bis das Waschwasser mit Ferrocyankalium nicht mehr reagirte (weder auf Kupfer noch auf Eiweiss), dann erst bei 100 °, dann bei 110 ° getrocknet. Es wurde in diesen Präparaten 0,71—1,21 %, im Mittel 0,94 % Kupfer neben 0,23 % Asche gefunden. Wurden die Präparate nach Harnack's Vorschrift, „aschefreies" Kupferalbuminat zu erhalten [J. Th. **11**, 20] behandelt, so stieg der Kupfergehalt, bei einmaliger Lösung in Natriumcarbonat und Ausfällung mit Salzsäure auf 1,71 resp. 1,19, bei zweimaliger Behandlung auf 2,19 resp. 1,34 %; daneben enthielten die Präparate 0,37 % Asche. Die von Harnack empfohlene genaue Neutralisation während der Ausfällung war ohne erheblichen Einfluss auf den Kupfergehalt. Dagegen wurde derselbe durch längeres Auswaschen mit Wasser erhöht, und zwar von 0,89—1,02 % auf 1,18—1,64. Um die verschiedenen Resultate der Autoren zu erklären [vergl. auch Ritthausen und Pott, J. Th. **3**, 27, sowie Mörner, ibid. **7**, 8] ist entweder eine grosse Zersetzlichkeit der Albuminkupferverbindungen oder die Existenz einer grossen Zahl derselben anzunehmen. Nimmt man die Lieberkühn'sche Formel an, so würden Harnack's niedrigste Werthe der Formel $(C_{72}H_{112}N_{18}SO_{22})_3 + Cu - H_2$ (1,29 % Cu) entsprechen, der von Verf. am häufigsten gefundene Werth der Formel $(C_{72}H_{112}N_{18}SO_{22})_4 + Cu - H_2$ (0,96 % Cu). — b) Bleiverbindungen. Wie bereits Berzelius beobachtete [2], wird Albumin durch basisches, nicht aber durch neutrales Bleiacetat quantitativ gefällt. Durch letzteres wurden Präcipitate mit 2,25—2,85 % Blei, durch ersteres solche mit 5,45—32,11 %

---

[1]) On some metallic compounds of albumin and myosin. Studies from the laboratory of physiological chemistry, Yale University **2**, 95—125, New Haven 1887. — [2]) Lehrb. d. Chemie **9**, 43.

Blei erhalten. — c) Eisenchlorid lieferte Fällungen mit meist 0,90—1,08 %, im Mittel 0,95 % Eisen[1]); $(C_{72}H_{112}N_{18}SO_{22})_4 + Fe - H_3$ verlangt 0,86 %. Das Eisenalbuminat ist nicht so leicht zersetzlich als die Kupferverbindung. — d) Zinksulfat gab eine Verbindung mit im Mittel 0,91 % Zink. — e) Uranylnitrat gab Fällungen mit 5,17—5,78 % Asche, bestehend im Wesentlichen aus U_3O_8, entsprechend im Mittel 4,6 %[2]) Uran; $(C_{72}H_{112}N_{18}SO_{22})_3 + U - H_6$ verlangt 4,73 %. — f) Quecksilberchlorid lieferte einen Niederschlag, unlöslich im Ueberschuss, mit einem Gehalt von 2,56—3,28, im Mittel 2,89 % Quecksilber; $(C_{72}H_{112}N_{18}SO_{22})_4 + Hg - H_2$ verlangt 3,0 %. — g) 10 % Silbernitrat lieferte nach den Bestimmungen von T. S. Bronson (durch directe Veraschung) in drei Serien nahe übereinstimmende Fällungen, mit 4,02—4,18 %, im Mittel 4,09 % Silber, in einer vierten Serie 4,86—5,72 %[3]). — II. Myosin wurde aus mit Wasser ausgewaschenem Rindfleisch bereitet durch Extraction mit 15 % Ammoniumchloridlösung und Dialyse des Extractes. Zur Ausfällung der Metallverbindungen diente eine Lösung des Myosin in 5 % Ammoniumchlorid. a) Kupferverbindungen. Durch Kupfer-Sulfat oder -Acetat wurde eine grünliche Fällung erhalten, welche an mässig starke Mineralsäuren das Kupfer abgibt; in Essigsäure löst sie sich etwas, mehr in Ammoniak; sie quillt in Natriumhydrat oder Carbonat. Die Fällung wechselte in der Zusammensetzung; sie enthielt 0,72—2,53 % Kupferoxyd + Asche (0,25 %), entsprechend im Mittel 1,17 % Kupfer. In einzelnen Fällen enthielt dieselbe auch eine entsprechende Menge Schwefelsäure (1,63—1,73 % SO_3). — b) Eisenchlorid lieferte in zwei Serien 1,69—2,70 %, im Mittel 2,29 % eisenhaltende Fällungen, in einem Falle, wo es in grossem Ueberschuss zugesetzt wurde, war der Eisengehalt 4,29 resp. 4,38 %. — c) Zinksulfat gab Fällungen mit 0,57—1,02 %, im Mittel 0,72 % Zink. — d) Nickelnitrat gab eine Fällung mit 4,7 % Nickel; Kobaltnitrat eine solche mit 5,67—6,45 % Kobalt. — e) Uranylnitrat lieferte Fällungen mit 6,51—9,24 % Uran, im Mittel 7,49 %.

---

[1]) Ohne Abzug der unbedeutenden Asche; nur in einem Falle wurde 0,75 % erhalten. Rose [Ann. d. Chemie **28**, 140, 1833] erhielt 2,79 resp. 2,88 % Eisenoxyd. — [2]) Vergl. Kowalewsky, J. Th. **15**, 26. — [3]) Vergl. O. Loew, J. Th. **13**, 25.

— f) Mit Quecksilberchlorid wurden in zwei Serien erhalten durchschnittlich 1,99 resp. 2,87 %, im Mittel aller Bestimmungen 2,43 %. Eine Uebereinstimmung zwischen den Verbindungen von Albumin und Myosin scheint nicht stattzufinden. Herter.

6. **R. H. Chittenden und Percy R. Bolton: Eieralbumin und Albumosen** [1]. Verff. studirten die nächsten Pepsinverdauungsproducte von Eieralbumin. Von diesem wurden vier Präparate hergestellt, A und D, indem die nach Starke [J. Th. **11**, 17] bereitete globulinfreie Lösung durch Eingiessen in schwach essigsaures kochendes Wasser coagulirt wurde. Zur Darstellung von B wurde verdünntes Eierweiss deutlich mit Essigsäure angesäuert, filtrirt, mit Natriumcarbonat genau neutralisirt, wieder filtrirt, mit Thymol versetzt, dialysirt, filtrirt und bei 35—45° eingetrocknet. C wurde wie B bereitet, jedoch schliesslich coagulirt. Die Präparate, mit Wasser und Alcohol gewaschen und bei 106° in vacuo getrocknet (ebenso wie die unten erwähnten Verdauungsproducte), zeigten folgende mittlere procentische Zusammensetzung.

	A	B	C	D	Mittel.
Kohlenstoff . .	52,21	52,33	52,46	51,74	52,18
Wasserstoff .	6,96	6,98	7,00	6,81	6,93
Stickstoff . .	15,80	15,89	15,88	15,68	15,81
Schwefel [2] . .	1,94	1,83	1,69	2,02	1,87
Sauerstoff . .	23,09	22,97	22,97	23,75	23,21
Asche . . .	0,37	1,11	0,17	0,45	—

Die ersten drei Präparate zeigen eine sehr nahe Uebereinstimmung; ein Einfluss der Coagulation auf die Zusammensetzung war also nicht zu constatiren. In folgender Tabelle sind die von den Autoren für das Eialbumin gefundenen analytischen Werthe und die für die aufgestellten Formeln berechneten Zahlen zusammengestellt.

---

[1]) Egg-Albumin and albumoses. Studies from the laboratory of physiological chemistry, Yale University **2**, 126—155. New Haven 1887. — [2]) Bestimmt nach der von Hammarsten [J. Th. **15**, 29] mit 1a bezeichneten Methode. Vergl. Nasse ibid. **3**, 13; Hammarsten **11**, 19; Loew **13**, 25.

	Gefunden von					Berechnet für die Formel von		
	Mulder[1].	Lieberkühn[2].	Dumas und Cahours[3].	Hammarsten[4].	Chittenden und Bolton.	Lieberkühn.	Schützenberger[5].	Harnack[6].
Kohlenstoff .	53,5	53,51	53,37	52,25	52,18	53,59	52,58	53,01
Wasserstoff .	7,0	7,03	7,10	6,90	6,93	6,95	7,15	6,98
Stickstoff . .	15,5	15,61	15,77	15,25	15,81	15,65	16,61	15,76
Schwefel . .	1,6	1,83	—	1,93	1,87	1,98	1,75	1,39

Die Präparate A, B und C wurden nach vorgängiger Digestion in 0,4 %iger Chlorwasserstoffsäure mit Pepsinchlorwasserstoffsäure behandelt. Für A und B wurde letztere bereitet, indem 700 Grm. Schleimhaut vom Cardialtheil des Schweinemagens zerkleinert 14 Tage lang bei 40 ⁰ mit 2½ Liter 0,5 %iger Salzsäure digerirt, die Flüssigkeit filtrirt und mit Ammoniumsulfat gesättigt wurde. Der mit gesättigter Sulfatlösung ausgewaschene Niederschlag wurde in 2 Liter 0,2 %iger Salzsäure gelöst und die thymolisirte Lösung durch Dialyse gereinigt. Sowohl die wieder angesäuerte Lösung als auch die 0,2 %ige salzsaure Lösung des bei der Dialyse ausgefallenen Niederschlages wirkte ziemlich stark peptisch. Für C wurde ein noch wirksameres reines Glycerinpepsinextract benutzt. Die Digestionen wurden bei 45 ⁰ vorgenommen, in Anwesenheit von 0,4 %iger Salzsäure. Die Digestion von A dauerte zunächst 3 St., dann wurde das ungelöste Albumin zusammen mit dem Neutralisationspräcipitat noch 4 St. mit neuer Pepsinsalzsäure digerirt. Die Digestion von B dauerte 16, die von C 24 St. Die bei den verschiedenen Darstellungen erhaltenen entsprechenden Producte unterschieden sich nicht erheblich, weder voneinander, noch von den von Kühne und Ch. studirten Producten aus Fibrin, es wurde weniger Dysalbumose erhalten. Die Trennung der Producte geschah im Wesentlichen nach der von Kühne und Ch. [J. Th. **14**, 13; **13**, 27; **16**, 14] angewandten Methoden. (Der durch Sättigung der vom Neutralisationspräcipitat befreiten Flüssigkeit mit Natriumchlorid

[1]) Journ. f. prakt. Chemie **44**, 509. — [2]) Annal. d. Chemie 1852, pag. 117. Seine Formel ist $C_{72}H_{112}N_{18}SO_{22}$. — [3]) Ann. chim. phys. [3] **6**, 408. — [4]) J. Th. **11**, 19. — [5]) $C_{240}H_{392}N_{65}S_{3}O_{75}$. Vergl. J. Th. **5**, 299. — [6]) $C_{204}H_{322}N_{52}S_{2}O_{66}$. J. Th. **11**, 20.

erhaltene Niederschlag wird mit Natriumchlorid (10 %, 5 %) und mit Wasser extrahirt; während Dysalbumose ungelöst bleibt, liefert die Lösung zunächst bei der Dialyse einen Niederschlag von Heteroalbumose und dann mit Alcohol eine Fällung von Protalbumose; das salzgesättigte Filtrat lässt auf Zusatz salzhaltiger Essigsäure vom spec. Gewicht 1,042 Deuteroalbumose mit einem Rest von Protalbumose fallen.) Das Verfahren Neumeister's [J. Th. **16**, 16] war den Verff. noch nicht bekannt, doch zeigt die Geringfügigkeit der mit Kupfersulfat in den Lösungen ihrer Deuteroalbumose erhaltenen Niederschläge, dass dieselben nur spurweise verunreinigt sein konnten. Die Dysalbumose wurde in 0,2 %iger Salzsäure gelöst und durch Neutralisation wieder gefällt, mit Salzlösung [1]), Wasser, Alcohol, Aether gewaschen. Folgendes sind die erhaltenen Mittelzahlen.

	Protalbumose.				Deuteroalbumose.			Hetero-albumose.	Dys-albumose.
	A	B	B′	C	A	B	C	A	A, B u. C
C	50,98	50,94	50,91	51,44	52,07	51,19	51,60	52,06	51,52
H	6,90	7,03	6,89	7,10	6,97	6,94	7,02	6,95	6,92
N	15,77	16,13	15,94	16,18	15,73	15,77	15,98	15,55	15,79
S	1,81	2,01	1,98	2,00	1,80	2,02	2,08	1,63	—
O	24,54	23,89	24,28	23,28	23,43	24,08	23,32	23,81	—
Asche	2,50	12,67	2,87	10,60	1,08	1,56	1,28	1,86	5,09

Protalbumose B wurde durch Natriumchlorid aus neutraler Lösung gefällt, B′ dagegen unter Zusatz von Essigsäure; diese verschiedene Behandlung war ohne Einfluss auf die Zusammensetzung nach Abzug der Asche [2]). Die verschiedenen Albumosen aus Eialbumin scheinen untereinander mehr zu differiren, als die aus Fibrin, aber sich von der Muttersubstanz im Ganzen weniger zu entfernen; die Zahlen stimmen für eine Bildung durch Hydration.

[1]) Salzlösung nimmt jetzt einen Theil der Substanz auf, den sie bei der Dialyse fallen lässt; auch das aus der Lösung von Dysalbumose in Natriumcarbonat (1%ige) bei der Neutralisirung ausfallende Präcipitat ist in Salzlösung löslich. Verff. halten die Dysalbumose für durch Einwirkung des Chlornatriums unlöslich gewordene Heteroalbumose, welche durch obige Behandlung ihre Löslichkeit wieder erhält. — [2]) Vergl. Herth, J. Th. **14**, 18.

	Fibrin [1].	Producte aus Fibrin.		Ei-albumin.	Producte aus Eialbumin.			
		Prot-albumose.	Deutero-albumose.		Lösliche Hemi-albumose [2].	Unlösliche Hemi-albumose [2].	Proto-albumose.	Deutero-albumose.
C	52,68	50,77	50,65	52,33	50,89	51,04	51,07	51,62
H	6,83	6,78	6,83	6,98	6,81	6,89	6,98	6,97
N	16,91	17,14	17,17	15,85	15,98	15,79	16,00	15,82
S	1,10	1,08	0,97	1,82	—	—	1,95	1,96
O	22,48	24,23	24,38	23,02	—	—	24,00	23,63

Herter.

7. **R. H. Chittenden und H. M. Painter: Caseïn und seine primären Spaltungsproducte** [3]. Verff. stellten aus vierfach verdünnter Vollmilch oder weniger verdünnter abgerahmter Milch durch Ausfällung mit verdünnter Essigsäure oder Salzsäure (0,2 %) Caseïn dar, welches durch 1—3 malige Wiederholung der Fällung nach Auflösen in schwach ammoniakalischem Wasser gereinigt wurde. Die Analyse der sieben verschiedenen Präparate zeigte keine erheblichen Unterschiede [4], ebenso wenig wie in den Untersuchungen von Hammarsten [J. Th. **13**, 14], und Verff. stimmen daher letzterem darin bei, das Caseïn als einen einheitlichen Stoff anzusehen. — Verff. studirten nun die durch Einwirkung von gereinigter Pepsinchlorwasserstoffsäure [5] bei 45° auf das durch Essigsäure gefällte Caseïn zunächst gebildeten

[1]) Nach Hammarsten. — [2]) Nach Kühne und Chittenden, J. Th. **13**, 27. — [3]) Caseïn and its primary cleavage products. Studies from the laboratory of physiological chemistry, Yale University **2**, 156—199. New Haven 1887. — [4]) Es wurde in den einzelnen Bestimmungen gefunden C 53,12—53,58, H 6,97—7,14, N 15,70—16,10, S 0,74—0,93, P 0,84—0,89, Asche 0,56—1,42 %. Die Art der zur Fällung verwandten Säure war ohne Bedeutung für den Aschengehalt. Zur Kohlen- und Wasserstoffbestimmung wurde die Verbrennung im offenen Rohre vorgenommen, Stickstoff volumetrisch bestimmt, der Schwefel nach der von Hammarsten mit 1a bezeichneten Methode. Sowohl das Caseïn als auch die daraus dargestellten Spaltungsproducte wurden vor der Verbrennung mit Alcohol und Aether gewaschen und bei 105° getrocknet. — [5]) Nach vorgängiger Digestion in 0,4 %iger Salzsäure. Vergl. Ch. und Bolton, Eialbumin und Albumosen, vorstehendes Referat.

albumoseartigen Körper, welche im Wesentlichen wie die Albumosen aus anderen Albuminstoffen gewonnen wurden; Verff. bezeichnen dieselben als „Caseosen“. Zum Verdauungsversuch A, B und D diente sehr wirksame Pepsinlösung, welche resp. 4, $1^1/_2$ und 5 St. einwirkte, zu C eine schwächere Lösung, welche man 4 Tage einwirken liess. Stets blieb Ungelöstes zurück (Meissner's „Dyspepton“, vergl. Lubavin, J. Th. 1, 195). Die erhaltene Lösung gab beim Kochen eine sehr unbedeutende Fällung; Säuren riefen einen im Ueberschuss nicht vollständig löslichen Niederschlag hervor. Die mit Essigsäure ausgefällte Lösung gab mit Ferrocyankalium keinen Niederschlag. Salpetersäure färbte die Flüssigkeit roth bis braun. Beim Neutralisiren wurde in A schon nach 3 St. kein Präcipitat mehr erhalten. Die mit Natriumhydrat neutralisirten Verdauungsflüssigkeiten wurden in C und D eingedampft, in A und B uneingedampft gefällt[1]). In A und B wurde mit Natriumchlorid gesättigt, die erhaltenen Niederschläge (Proto- mit wenig Hetero- und Dyscaseose) mit gesättigter Natriumchloridlösung gewaschen, in verdünnter Salzlösung resp. in Wasser gelöst (unter Zurücklassung einer sehr geringen Menge von ungelöster „Dyscaseose“) und durch Sättigung mit Salz auf's Neue gefällt; diese Fällung, die bei einigen Präparaten öfter wiederholt wurde, ist nie ganz vollständig; stets bleibt etwas Protocaseose in Lösung, welche auf Zusatz von salzgesättigter Essigsäure (30 %) ausfällt. Die in Gegenwart von Essigsäure gefällte Protocaseose unterscheidet sich von der durch NaCl gefällten und von der unter Zusatz von Essigsäure gefällten Protoalbumose und Globulose durch ihre mehr oder weniger vollständige Unlöslichkeit in säurehaltigem Wasser; ihre wässerige Lösung wird durch Essigsäure gefällt, der Niederschlag löst sich schwer und unvollständig im Ueberschuss. In verdünnten Alkalien oder Alkalicarbonaten löst sie sich leicht, auf Zusatz von Säure fällt sie wieder aus, sobald der Neutralisationspunkt überschritten wird. Die zur Analyse kommenden Präparate unter Zusatz von Essigsäure

[1]) Verff. schreiben den Verunreinigungen des zur Ausfällung der unverdünnten Lösungen erforderlichen grossen Mengen Kochsalz zum Theile den hohen Aschengehalt (Calcium, Eisen, Phosphorsäure) der Caseosen A und B zu. Sind einmal die anorganischen Salze mit den Caseosen in Berührung gekommen, so werden sie trotz der angewandten Reinigungsverfahren hartnäckig festgehalten.

gefällter Protocaseose waren in verdünnter Natriumcarbonatlösung gelöst, die Lösungen neutralisirt, dann durch Dialyse gereinigt, zum Syrup eingedampft und mit Alcohol gefällt worden, ebenso wie die dialysirten Lösungen der durch NaCl allein erhaltenen Niederschläge. (Die Protocaseose unterscheidet sich von der Protoalbumose dadurch, dass sie durch Essigsäure und Salzsäure, auch Salpeter- und Schwefelsäure gefällt wird; im Ueberschuss lösen die ersten beiden Säuren leichter, als die beiden letzteren. In sehr verdünnten Säuren, z. B. 0,4⁰/₀ iger Salzsäure, löst sich die Protocaseose; Ferrocyankalium gibt starke Fällung, ebenso Kupfersulfat und Eisenchlorid.) Nach der Ausfällung der Protocaseose durch NaCl und etwas Essigsäure wurde durch weiteren Zusatz von Salz gesättigter Essigsäure Deuterocaseose gefällt. Dieselbe schien zunächst unlöslich in Wasser und verdünnter Salzlösung (leicht löslich in verdünntem Alkali und aus dieser Lösung nicht fällbar durch Neutralisation), nach längerem Waschen mit concentrirter Salzlösung löste sie sich etwas sowohl in dieser als auch in Wasser. Die Substanz wurde nach 2 maliger Fällung mit NaCl und Essigsäure und Auswaschen mit concentrirter NaCl-Lösung in sehr verdünntem Natriumcarbonat gelöst, die Lösung mit Salzsäure neutralisirt, dialysirt, die eingedampfte Lösung mit Alcohol gefällt, und nach Wiederauflösen des Niederschlages in Wasser diese Fällung wiederholt. — In C wurde das Verdauungsgemisch neutralisirt, die filtrirte Lösung eingeengt und nach dem von Neumeister für die Albumosen benutzten Verfahren durch Sättigung mit Ammoniumsulfat alle Caseosen niedergeschlagen, die Fällung mit concentrirter Ammoniumsulfatlösung gewaschen, in Wasser gelöst, die Lösung mit NaCl gesättigt, der Niederschlag von Protocaseose wie oben gereinigt und der in Lösung gebliebene Theil durch Essigsäure niedergeschlagen. Aus dem Filtrat wurde Deuterocaseose durch Sättigung mit Ammoniumsulfat gefällt. Die so gewonnene, durch Dialyse gereinigte Substanz unterschied sich durch ihre Nichtfällbarkeit mittelst Kupfersulfat, sowie mittelst Essigsäure und Ferrocyankalium von der Deuterocaseose A; diese war demnach etwas mit Protocaseose verunreinigt. In D wurde die neutralisirte Lösung der Verdauungsproducte eingeengt, fractionirt mit NaCl ausgefällt und die beiden Fractionen wie oben gereinigt; nur die erste Fraction, erhalten bei ²/₃ Sättigung, schied bei der Dialyse Heteroalbumose aus. Protocaseose D_3 wurde durch Zusatz von Essigsäure gefällt, D_4 durch Zusatz

von mehr Essigsäure zum Filtrat von D_3. (Letztere beiden Präparate enthielten wohl etwas Deuterocaseose.) Das Filtrat von D_4 lieferte bei Sättigung mit Ammoniumsulfat reine Deuterocaseose[1]), in ihren Reactionen ähnlich der in C erhaltenen, doch wurde dieselbe aus wässeriger Lösung durch Essigsäure nicht gefällt. Die salzgesättigte Lösung gab mit Essigsäure einen Niederschlag, der in Wasser leicht löslich war. Folgendes sind die für aschefreie Substanz berechneten Mittelwerthe.

	C	H	N	S	O	Asche %
Caseïn[2])	53,30	7,07	15,91	0,82	22,03	0,98
Protocaseose:						
A_1 NaCl-Fällung . . .	52,50	7,15	15,73	0,96	23,66	6,20
A_2 » » . . .	53,85	7,21	15,84	0,98	22,12	6,42
A_3 Essigsäure-Fällung .	52,59	7,17	15,70	0,90	23,64	9,47
B_1 NaCl-Fällung . . .	52,91	7,06	15,65	0,90	23,48	7,66
B_2 Essigsäure-Fällung .	52,43	7,01	16,19	0,90	23,47	9,87
C_1 NaCl-Fällung . . .	52,64	7,08	—	—	—	4,80
D_1 » » . . .	53,93	7,17	16,05	0,85	22,00	3,77
D_2 » » . . .	52,84	7,10	15,86	1,04	23,16	6,38
D_3 Essigsäure-Fällung .	52,05	7,13	16,12	1,06	23,64	7,33
D_4 » » .	52,88	7,07	16,13	0,98	22,94	5,11
Mittel . .	52,89	7,10	15,94	0,95	23,12	—
Deuterocaseose:						
A Essigsäure-Fällung .	51,59	6,98	15,73	0,75	25,03	10,26
D $(NH_4)_2SO_4$-Fällung .	51,79	7,05	16,00	1,17	23,99	4,68
D Heterocaseose . . .	53,88	7,27	15,67	—	—	6,21

Demnach unterscheidet sich die Protocaseose in der Zusammensetzung nicht erheblich von der Muttersubstanz; der Kohlenstoffgehalt scheint ein wenig niedriger zu sein; die geringe Erhöhung im Schwefelgehalt ist nach Verf. durch Aschenbestandtheile bedingt. Dagegen

[1]) Die reine Deuteroalbumose Neumeister's [J. Th. **16**, 16] gibt ähnliche Reactionen. — [2]) Mittel der 7 verschiedenen Präparate. Hammarsten [l. c.] fand sehr nahe übereinstimmend C 52,96, H 7,05, N 15,65, S 0,72, P 0,85.

kommt der Deuterocaseose ein bedeutend geringerer Gehalt an Kohlenstoff zu. Dieselbe steht auch in den Reactionen den Peptonen näher. Caseïn enthält im Mittel 0,87 % Phosphor; es scheint, als ob die Caseosen phosphorfrei wären und die bei der Analyse gefundene Phosphormenge nur Aschenbestandtheil wäre.

Herter.

8. R. **Neumeister: Bemerkungen zur Chemie der Albumosen und Peptone** [1]). Die Deuteroalbumosen der Pepsinverdauung gehen aus der Prot- und Heteroalbumose, sowie dem Antialbumid hervor [J. Th. **16**, 16]; sie stehen den schwer fällbaren Peptonen auch in ihrem Verhalten näher als die primäre Albumose, wie Verf. die Prot- und Heteroalbumose nennt. Während letztere durch Salpetersäure bei Abwesenheit von Salzen, durch Sättigung mit NaCl ohne Zusatz von Säure und durch verdünnte Kupfersulfatlösung gefällt werden, bleiben die Deuteroalbumosen, sowie die Peptone dabei klar. Die früheren Angaben von Kühne und Chittenden [J. Th. **15**, 32 u. **16**, 12] sind dahin zu berichten, dass eine peptische Verdauungslösung von Ammonsulfat nur dann vollständig gefällt wird, wenn sie nur primäre Albumosen enthält, da mindestens die aus der Protalbumose hervorgegangene Deuteroalbumose in Ammonsulfatlösung nicht unlöslich ist. Zur Reindarstellung der Albumosen bediente sich Verf. des Witte'schen Peptons; dasselbe wurde durch die 5fache Menge HCl von 3% bei 40° in Lösung gebracht, neutralisirt, mit Kochsalz gesättigt und die beiden Albumosen durch Dialyse getrennt. Die Protalbumose enthält, so gewonnen, immer noch eine gewisse Menge von Deuteroalbumosen, zu deren Entfernung man die siedende wässerige Auflösung mit Ammoniumsulfat sättigt, wobei sich die Protalbumose abscheidet; event. wiederholt man die Fällung. Die Entfernung des Sulfates geschieht durch etwa 10tägiges Dialysiren in fliessendem Wasser unter reichlichem Thymolzusatz; dann wird concentrirt, in Alcohol eingegossen, mit Aether gewaschen und derselbe im trockenen Luftstrome verjagt. Die Heteroalbumose wird auf einem Leinwandfilter mit Wasser gewaschen, worin sie nicht so unlöslich ist wie bisher angenommen wurde. Durch Verreiben mit Ammonsulfat wird sie vollständig gefällt uud darf demnach das Filtrat davon keine Biuretreaction geben. Die Deuteroalbumosen wurden in dem Filtrate von der zweiten Fällung, soweit eine solche durch salzgesättigte Essigsäure entsteht, mittelst Ammonsulfats [J. Th. **16**, 16] von den Peptonen getrennt. Das erhaltene Deuteroalbumosengemisch ist wesentlich aus den beiden primären Albumosen hervorgegangen, da das Antialbumid bei der peptischen Verdauung kaum in Betracht kommt. Diejenige Deuteroalbumose, welche aus der Protalbumose entsteht, geht in die Ammoniumsulfatlösung über und kann daher durch Sättigung der heissen Auflösung der Albumosen mit Ammonsulfat und mehrmaliger Wiederholung dieser Operation

[1]) Zeitschr. f. Biologie **24**, 267—271.

abgetrennt werden. Die Salzlösungen dampft man zunächst ein, und reinigt die abgeschiedene lösliche Deuteroalbumose durch Dialyse etc.

Andreasch.

9. **Olof Hammarsten: Ueber das Mucin der Submaxillardrüse.** Erste Abhandlung [1]). Die bisherigen Analysen des Submaxillarismucins zeigen untereinander eine so schlechte Uebereinstimmung, dass die Reindarstellung dieser Substanz als noch nicht gelungen anzusehen ist. Einer Reindarstellung dieses Mucins stehen auch mehrere Schwierigkeiten im Wege. Als Extractionsmittel für die Drüse muss ausschliesslich Wasser benutzt werden, weil das Submaxillarismucin selbst von sehr verdünnten Alkalien, sogar von halbgesättigtem Kalkwasser sehr leicht zersetzt wird. Ein einfaches Coliren des Extractes durch Leinwand ist ganz zu verwerfen, weil die zahlreichen Formelemente, welche in der Colatur enthalten sind, bei dem Ausfällen des Mucins von dem Mucingerinnsel mit eingeschlossen werden. Filtrirt man das Drüsenextract durch ein sehr dickes Filtrirpapier, so können die Formelemente gänzlich zurückgehalten werden, und durch anhaltendes Centrifugiren des Filtrates kann man von deren völligen Abwesenheit sich überzeugen. Auf diese Weise hat Verf. auch die Abwesenheit von Formelementen in den zur Darstellung des Mucins benutzten Filtraten controllirt. — Die gang und gäbe Methode, das Mucin durch Ausfällung mit Essigsäure darzustellen, liefert kein reines Mucin. Das mit Essigsäure ausgefällte Mucin kann wieder in Wasser mit Alkali gelöst werden; und wenn die Menge des Alkalis dabei möglichst klein genommen wird, kann das Mucin wiederholt mit Essigsäure gefällt und in alkalihaltigem Wasser gelöst werden, ohne seine typischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften einzubüssen. Solches, bezw. 1, 2, 3 und 4 Mal gefälltes Mucin hat Verf. analysirt und dabei folgende Zahlen erhalten. Die Präparate No. 1, 2, 3 und 4 sind resp. 1, 2, 3 und 4 Mal mit Essigsäure ausgefällt worden.

	C	H	N
No. 1	50,76	6,83	13,305
» 2	50,49	6,84	13,27
» 3	50,44	6,78	13,03
» 4	50,33	6,77	12,75.

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **12**, 163.

Mit dem wiederholten Ausfällen und Auflösen des Mucins mit Essigsäure, resp. Alkali nimmt also der Kohlen- wie der Stickstoffgehalt regelmässig ab. Dies rührt, wie Verf. zeigt, nicht von einer theilweisen Zersetzung oder Veränderung des Mucins in Folge der chemischen Manipulationen her, sondern hat vielmehr seine Ursache darin, dass in dem Drüsenextracte neben dem Mucin auch eine zweite Substanz, ein Nucleoalbumin enthalten ist. Dieses Nucleoalbumin, welches gegen 17 % Stickstoff enthält, geht in besonders reichlicher Menge in die alkalihaltigen Drüsenextracte über, und dies ist wahrscheinlich der Grund, warum Landwehr, welcher die Drüsen mit einer Lösung von Natriumcarbonat extrahirte, einen verhältnissmässig ziemlich hohen Stickstoffgehalt (13,98 %) in dem Submaxillarismucin fand. Fällt man ein Drüsenextract mit Essigsäure, so kann dieses Nucleoalbumin zwar mit Essigsäure ausgewaschen werden, aber dies fordert sehr viel Zeit. So gelang es dem Verf., ein solches Mucingerinnsel, welches mit einer grossen Menge reinen Quarzsandes ausgerührt worden war, erst durch 10 tägiges Behandeln mit 1 %iger Essigsäure — unter wiederholtem Durchkneten — von dem Nucleoalbumin zu befreien. Dieses Präparat hatte folgende Zusammensetzung: C 49,21 %; H 6,92 %; N 12,47 %. — Die Versuche, mit Salzsäure statt mit Essigsäure das Mucin zu fällen, lieferten keine günstigeren Resultate, und nach diesen Erfahrungen musste Verf. einen neuen Weg zur Reindarstellung des Submaxillarismucin einschlagen. Das Princip dieser neuen Methode war folgendes. Das Submaxillarismucin löst sich bei Zimmertemperatur leicht in einer sehr verdünnten Salzsäure (0,1—0,2 % HCl) auf, und wenn diese Lösung mit Wasser stark verdünnt wird, fällt das Mucin mit typischen Eigenschaften wieder aus. Das Nucleoalbumin der Submaxillardrüse löst sich ebenfalls in einer solchen Salzsäure auf, scheidet sich aber beim Verdünnen mit Wasser nicht wieder aus. Durch Auflösung des Mucins in verdünnter Salzsäure und Wiederausfällen mit Wasser könnte man also hoffen, ein von Nucleoalbumin reines Mucin zu gewinnen. Gegen dieses Verfahren könnte doch die Einwendung gemacht werden, dass das Submaxillarismucin vielleicht durch Auflösung in der verdünnten Säure irgend eine Veränderung erfahren könne. Dass eine solche Einwendung unberechtigt ist, geht indessen theils aus den typischen Reactionen und Eigenschaften des so dargestellten Mucins und theils aus der constanten Zusammensetzung

desselben hervor. Verf. hat nämlich von demselben Mucin einen Theil 4 und einen anderen 5 Mal aus verdünnter Salzsäure (0,15 %) mit Wasser gefällt und zwar so, dass von der zweiten Portion ein Theil 24, ein anderer 48 St. mit der verdünnten Salzsäure in Berührung gewesen war. Von den folgenden Präparaten war No. 1 also 4, die Präparate 2 und 3 dagegen 5 Mal gefällt. No. 2 war einer 24-, No. 3 dagegen einer 48stündigen Einwirkung der Salzsäure ausgesetzt worden. Die Resultate waren folgende:

No. 1	12,29 % N
» 2	12,32 » »
» 3	12,30 » »

Diese Angaben haben doch nur für eine verhältnissmässig niedrige Temperatur volle Gültigkeit. Bei gewöhnlicher Zimmertemperatur und weit rascher bei Körpertemperatur kann nämlich das Submaxillarismucin von einer Salzsäure von 0,1—0,2 % verändert und zersetzt werden. Wenn das Submaxillarismucin eine ziemlich grosse Resistenz gegen die Einwirkung verdünnter Salzsäure zeigt, so verhält es sich dagegen den verdünnten Alkalien gegenüber ganz anders. Von sehr verdünnten Alkalien — etwa 0,1 % NaOH oder weniger — wie auch von Kalkwasser oder sogar halbgesättigtem Kalkwasser wird das Submaxillarismucin sehr leicht verändert, und es spaltet sich dabei in eine stickstoffreichere, albuminatähnliche und eine stickstoffärmere, mehr peptonähnliche Substanz. Die zur Darstellung der Mucine oft benutzte Methode, den mit Essigsäure erzeugten Niederschlag in Kalkwasser aufzulösen, resp. das Mucin aus den Geweben mit Kalkwasser zu extrahiren, ist also für das Submaxillarismucin gar nicht zu empfehlen. Nach diesen Erfahrungen wird nun die neue Methode zur Reindarstellung des Submaxillarismucins folgende. Die klar filtrirten, von Blutfarbstoff und Formelementen freien Drüsenextracte werden unter Umrühren mit so viel Salzsäure versetzt, dass der Gehalt an HCl 0,1—0,15 % beträgt. Das Mucin scheidet sich dabei aus, wird aber fast sogleich wieder gelöst. Nachdem dies geschehen ist, fügt man unmittelbar die vorher abgemessene, 3—5fache Menge destillirten Wassers hinzu und rührt um. Hierbei scheidet sich das Mucin als eine zähe, faserige Masse aus, welche um den Glasstab sich herumwindet, so dass sie als ein zäher, blass braungelblich gefärbter Klumpen herausgenommen werden kann. Dieser Klumpen wird nun wieder in Salzsäure von 0,1—0,15 %

gelöst und mit Wasser wieder gefällt. Dieses Verfahren kann ohne Schaden mehrmals wiederholt werden; aber schon durch zweimaliges Fällen mit Wasser kann man ein ganz reines Mucin erhalten. Das so gewonnene Submaxillarismucin stellt eine zähe, klebrige Masse dar, welche zu mehrere Fuss langen Fäden ausgezogen werden kann und fast wie Vogelleim an den Gefässen und trockenen Gegenständen überhaupt haftet. Wird dieses Mucin wiederholt mit neuen Mengen Wasser unter fleissigem Durchkneten ausgewaschen, so zerfällt es in weisse, aufgequollene Fäserchen oder Flöckchen, welche mittelst Decantation leicht ausgewaschen werden können. Das so ausgewaschene und dann mit Alcohol und Aether behandelte Mucin gab bei der Analyse folgende Zahlen:

	C	H	N	S	Asche.
No. 1 2 Mal gefällt .	48,81	6,82	12,32	—	0,37
» 2 2 » » .	49,01	6,75	12,38	—	0,34
» 3 3 » » .	48,76	6,87	12,29	—	0,40
» 4 3 » » .	48,82	6,76	12,34	0,836	0,35
» 5 4 » » .	48,82	6,82	12,29	0,849	0,31
» 6 5 » » .	—	—	12,32	—	0,35
» 7 5 » » .	—	—	12,30	—	0,31
Mittel .	48,84%	6,80%	12,32%	0,843%	0,35%

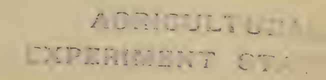
Die Menge der beim Schmelzen mit Kali-Salpeter gefundenen Phosphorsäure war nicht grösser, als dass sie von der Asche allein herrühren könnte. Wird das Mucin mit Wasser sorgfältig ausgewaschen, so reagirt das feinflockige Mucin auf Lacmuspapier stark sauer, trotzdem dass das Waschwasser entschieden neutral reagirt. Verf. wollte entscheiden, ob dies von anhängender, nicht auszuwaschender Säure herrühren konnte. Zu dem Ende löste er mit Hülfe von Chlorwasserstoffsäure dargestelltes Mucin in Wasser durch Zusatz von überschüssigem, chlorfreiem Natriumcarbonat, trocknete, äscherte ein und bestimmte die Menge des Chlors in der Asche. Er fand so 1 Mal auf 1,69 Grm. trockenes Mucin 0,0014 und ein anderes Mal auf 4,55 Grm. Mucin nur 0,0017 Grm. HCl. Das Mucin scheint also eine Säure zu sein, und dementsprechend gibt es auch mit Alkalien oder alkalischen Erden neutral reagirende Verbindungen, welche in Wasser löslich sind. Stellt man diese Lösungen mit genügender Vorsicht, d. h. unter Vermeidung von jedem Alkaliüberschuss dar, so haben sie die schleimig typische

Beschaffenheit der natürlichen Schleimlösungen. Diese Lösungen geben die für Mucinlösungen bekannten Reactionen und bezüglich der näheren Angaben hierüber dürfte auf das Original verwiesen werden können. Bezüglich der elementären Zusammensetzung steht das von H. dargestellte Submaxillarismucin dem von Löbisch studirten Sehnenmucin am nächsten. Von diesem unterscheidet sich das Submaxillarismucin in folgenden Hinsichten: Die Lösung des Submaxillarismucins wird von überschüssiger Essigsäure nicht flockig, sondern als grössere, faserige, zähe Massen gefällt. Das Submaxillarismucin wird ferner von Salzsäure, selbst in einem kleinen Ueberschuss, leicht gelöst, und es zeigt verdünnten Alkalien oder halbgesättigtem Kalkwasser gegenüber nicht dieselbe Resistenz wie das Sehnenmucin. Von den anderen Mucinen unterscheidet sich das Submaxillarismucin durch die qualitativen Reactionen und die elementäre Zusammensetzung noch mehr, und es ist also mit keinem der bisher untersuchten Mucine identisch.

Hammarsten.

10. **Leo Liebermann: Kritische Betrachtungen der Resultate einiger neuerer Arbeiten über das Mucin**[1]. Verf. fasst seine Ausführungen in folgenden Punkten zusammen: 1) Es gibt wahrscheinlich verschiedene Mucine, wie es verschiedene Eiweisskörper gibt. 2) Es gibt vielleicht schwefelhaltige und schwefelfreie Mucine. 3) Es finden sich vielleicht auch mukogene Substanzen (Hammarsten). 4) Man hat bisher keine Ursache, die chemische Individualität der Mucine zu leugnen. 5) Die Mucine entstehen aus Eiweisskörpern und sind thierische Glucoside, welche bei der Einwirkung von Alkalien und Mineralsäuren ein Kohlehydrat und einen stickstoffhaltigen Paarling geben. — Es ist zweifelhaft, ob jene Kohlehydrate, oder auch nur jenes, welches aus Schneckenmucin erhalten wird, mit dem „thierischen Gummi“ Landwehr's identisch ist. Die sehr verschiedene Darstellungsart spricht gegen eine Identität. Es ist ferner zweifelhaft, ob man den stickstoffhaltigen Paarling noch Eiweiss nennen kann, wenn man die Eiweisskörper für schwefelhaltige — reine Mucine, oder aber wenigstens einige Mucine für schwefelfreie Körper hält. 6) Die Beziehungen des thierischen Gummis von Landwehr zum Mucin sind bisher unaufgeklärt, denn a) es ist noch nicht

[1]) Biol. Centralbl. 7, No. 2. Separat-Abdruck.



sicher erwiesen, dass dasselbe präformirt vorkommt und nicht aus einem anderen Körper entsteht; b) es ist zweifelhaft, ob das thierische Gummi oder dessen Muttersubstanz (aus welcher es sich etwa bei der Darstellung bildet) ein Bestandtheil des Mucins genannt werden kann, gleichviel, ob als Gemengbestandtheil oder in chemischer Verbindung gedacht. Man kann daher bis jetzt das thierische Gummi auch für einen Körper halten, welcher das Mucin in thierischen Flüssigkeiten häufig begleitet, ohne zu diesem in einem näheren Verhältnisse zu stehen. 7) Es ist noch zweifelhaft, ob das „thierische Gummi" Landwehr's wirklich ein gummiartiger Körper ist. — Der Abhandlung ist eine Tabelle über die procentische Zusammensetzung der bisher analysirten verschiedenen Mucine beigegeben. Andreasch.

II. Fett und Fettbildung.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

*R. Benedikt und F. Ulzer, über die Untersuchung von Acetylverbindungen und eine neue Methode zur Analyse der Fette. Monatsh. f. Chemie **8**, 41—48.

*O. Hehner, Bestimmung des Glycerins in Fetten. The Analyst 1887, pag. 44. Chem. Centralbl. 1887, pag. 601.

*B. Schulze, Bestimmung der Fettsäuren in Seifen. Zeitschr. f. anal. Chemie **26**, 27—28.

*R. Bauer, zur Bestimmung der Fettsäuren in Seifen. Journ. f. prakt. Chemie **35**, 88—89.

*Bruno Röse, Beitrag zur Analyse der Fette. Repert. d. anal. Chemie **6**, 685—695.

*R. Benedikt, die v. Hübl'sche Jodadditionsmethode. Zeitschr. f. chem. Ind. **1**, 213—214.

*Th. Morawski und J. Stingl, über das Fett der Sojabohne. Monatsh. f. Chemie **8**, 85—87.

*A. Sticker, über die Entwickelung und den Bau des Wollhaares beim Schafe, nebst einem Anhang über das Wollfett. Inaug.-Dissert. 1887. Berlin.

*A. Buisine, über die im Wollschweisswasser enthaltenen Amine Comp. rend. **104**, 1292—1293. Der frische Wollschweiss [J. Th. **16**, 177] enthält nur Spuren Ammoniak; letzteres entwickelt sich reichlich beim Stehen der wässerigen Extracte (durch Zersetzung von Harnstoff). Ein solches Extract (spec. Gewicht 1,1) enthielt frisch 0,38 ‰, nach 8 Tagen 1,55, nach 10 Monaten 2,40 ‰. Dem Ammoniak sind ca. 4 % Methylamin und noch kleinere Mengen Trimethylamin beigemengt. Die Trennung der Amine wurde mittelst Oxalsäureäther nach der von Duvillier und B. modificirten Hofmann'schen Methode vorgenommen. Herter.

*A. Gottstein, das Verhalten der Mikroorganismen gegen Lanolin. Berliner klin. Wochenschr. 1887, No. 48.

E. Stadelmann, Fettkrystalle in den Fäces. Cap. VIII.

Fettresorption.

*P. A. Walter, zur Frage der Assimilation von Fetten bei Icterischen. (Aus der propädeutischen Klinik von Prof. Manasseïn in St. Petersburg.) Wratsch 1887, No. 47 (russisch). Die Versuche an 7 Icterischen (und zur Controle an 2 Gesunden), wobei in einer Reihe das mit der Nahrung (Milch) eingeführte und mit dem Koth ausgeschiedene Fett und unabhängig davon fette Säuren bestimmt wurden, in einer anderen — der eingeführte und mit dem Koth ausgeschiedene Stickstoff, haben den Verf. zu folgenden Schlussfolgerungen geführt: 1) Die Assimilation der Fette aus der Nahrung ist bei catarrhalischem Icterus stark herabgesetzt; 2) die Assimilation der stickstoffhaltigen Nahrungsbestandtheile ist auch herabgesetzt, obwohl nicht in einem so hohen Grade, wie die der Fette; 3) alkalische Mineralwasser, Grande-Grille (Vichy) und Sprudel (Karlsbad), zu 2 Glas täglich begünstigen ein wenig die Assimilation von Fetten und von Stickstoff. Zaleski.

*Debove und Flamant, Untersuchungen über den Einfluss des Fettes auf die Ernährung. Gaz. hebd. 1886, pag. 409. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, No. 21. Ein auf constante Diät gesetztes weibliches Individuum (pro die 200 Grm. gebratenes Fleisch, 600 Grm. Brod und 1 Liter Thee) erhielt je 50—200 Grm. Oel zur Kost durch 35 Tage. Das Körpergewicht stieg von 58 Kilo auf 59,7 an; die Harnstoffausscheidung, welche in der Vorperiode 21,8 Grm. betragen hatte, sank bei 100 Grm. Oel auf 20,84 Grm., bei 150 Grm. Oel auf 18,6 Grm. und bei 200 Grm. Oel auf 14,1 Grm. Da grössere Fettmengen nicht vertragen wurden, reichte man durch 15 Tage je 75 Grm. Hierbei sank die Ausscheidung des Harnstoffes auf 18 Grm., um nach Aussetzen des Oeles wieder anzusteigen. Der Versuch beweist den ersparenden Einfluss des Fettes auf den Eiweissumsatz im Körper. Andreasch.

*Th. Zawarykin, zur Frage über die Fettresorption. Pflüger's Archiv **40**, 447—454. Polemik gegen Schäfer [J. Th. **15**, 47].

*H. Senator, über die Anwendung der Fette und Fettsäuren bei chronischen Zehrkrankheiten. Berliner klin. Wochenschr. 1887, No. 13. Verf. empfiehlt Spermacet oder noch mehr Natronseifen in Keratinpillen. „Die Seifen haben dieselbe Bedeutung für die Fette, wie die Peptone für das Eiweiss, sie sind das Verdauungsproduct."

Andreasch.

III. Kohlehydrate.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

*Berthelot und Recoura, Verbrennungswärmen. Compt. rend. **104**, 1571—1574. Verff. bestimmten mittelst ihrer neuen Methode [ibid. pag. 875] u. a. die Verbrennungswärme der Glukose. Für 1 Grm. wurde gefunden 3,762 Cal., also für 1 Molekül = 180 Grm. + 677,2 Cal. Für Lactose wurde der nahestehende Werth 680 Cal.[1]), für Saccharose 2 × 677,5 Cal. gefunden. Für die Bildung der Glukose aus den Elementen berechnen sich + 300,8 Cal. Diese Zahlen erklären die den Kohlehydraten immanente Energie, die Wärmeentwickelung bei ihrer alcoholischen Gährung und ihre Bedeutung als Quelle der thierischen Wärme. Herter.

*Ch. E. Quinquaud, zur Zuckerbestimmung mittelst Fehling'scher Lösung. Journ. Pharm. Chim. **14**, 462—464. Chem. Centralbl. 1887, pag. 604. Man löst 2,5 Grm. Hausenblase in 10 CC. Kalilauge unter Erwärmen auf und verdünnt mit Wasser auf 250 CC. Diese Lösung benutzt man zur Erkennung des Endpunktes bei der Zuckertitrirung, indem man einige Tropfen der zu untersuchenden Flüssigkeit in einem Probegläschen beimischt. So lange noch Kupfer vorhanden ist, tritt Violettfärbung ein.

Einzelne Zuckerarten und nahe stehende Verbindungen.

11. E. Fischer, Verbindungen des Phenylhydrazins mit den Zuckerarten.

*P. Rischbieth, Bemerkung über Isonitrosogalactose. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 2673. Während Dextrose, Lävulose, Arabinose mit Hydroxylaminsalz und Soda keine fassbaren Isonitrosoverbindungen

---

[1]) Ann. de chim. et de phys. [6] **10**, 459.

liefern, wird eine solche aus Galactose leicht und fast quantitativ als schön krystallisirende, bei 175—176° schmelzende Substanz erhalten, welche die erwartete Zusammensetzung $C_6H_{13}O_6N$ besitzt.

Andreasch.

*E. Fischer und J. Tafel, Oxydation der mehrwerthigen Alcohole. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 1088—1094.

*Dieselben, synthetische Versuche in der Zuckergruppe. I. und II. Mittheilung. Daselbst **20**, 2566 u. 3384.

*E. Grimaux, über das Glycerinaldehyd. Ueber das gährungsfähige Glycerinaldehyd. Compt. rend. **104**, 1276—1278; **105**, 1175—1177. Ausgehend von der Beobachtung von Gorup-Besanez, dass Mannit mit Platinschwarz oxydirt eine Glukose neben Mannitsäure liefert, hat Verf. [Bull. soc. chim. Paris **45**, 481; 1886] durch Einwirkung von activem Platinschwarz (nach Zdrawkowitsch bereitet) auf mit gleichen Theilen Wasser verdünntes Glycerin neben der Bildung von Säure (Glycerinsäure) auch die Bildung eines Kupferoxyd- und Silberoxydsalze reducirenden Körpers beschrieben, welcher mit Hefe Kohlensäure entwickelte und den er als Glycerinaldehyd ansprach. Seitdem wurde von E. Fischer und J. Tafel aus dem durch Oxydation mit Salpetersäure erhaltenen Product die Phenylhydrazinverbindung des Glycerinaldehyds dargestellt und analysirt [Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 1088; 1887]. Die Bildung desselben spricht sich in dem Reductionsvermögen der Flüssigkeit aus, welches nach 4—8 St. ein Maximum, entsprechend 30—35 % Glycose erreicht. Auch bei der Oxydation von Glycerin durch Chromsäure, Chlor, Brom oder durch das Sonnenlicht werden stark reducirende Producte erhalten. So auch beim Behandeln von Erythrit mit Platinschwarz, wo auch die Gährungsfähigkeit des Productes constatirt wurde, ebenso wie bei der Zersetzung von Bibromacrolein mit Wasser oder Bleioxydhydrat (vergl. Fischer und Tafel). — Verf. hat sich von der Identität des durch Platinschwarz und durch Salpetersäure erhältlichen Productes überzeugt. Bei Behandlung desselben nach J. Th. **16**, 56 lieferte dasselbe ein Condensationsproduct, welches nicht durch Alcohol fällbar war, also kein Dextrin war, demnach handelt es sich nicht um Glukose, sondern in der That um das Glycerinaldehyd $C_3H_6O_3$, welchem alle gewöhnlichen Reactionen der Glukose zukommen. Eine Glukosebildung durch Salzsäure entsprechend der Aldolbildung aus Acetaldehyd findet nicht statt.

Herter.

*O. Loew, einige Bemerkungen über Formose. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 141—144.

*C. Wehmer, zur Kohlehydratnatur der Formose. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 2614—2618. Entstärkte Pflanzenblätter, welche unter Ausschluss des Lichtes Zuckerarten in Stärke überführen, lassen die Formose unverändert. Verdünnte Säuren bilden aus Formose keine

Lävulinsäure. Verf. hält dafür, dass die Formose nicht zu den Kohlehydraten gehört. Andreasch.

*O. Loew, ein neuer Beweis für die Zuckernatur der Formose. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 3039—3043. Verf. sieht in der reichlichen Bildung von Furfurol aus Formose durch Einwirkung verdünnter Säuren einen weiteren Beweis für die Zuckernatur dieses Körpers. Sonst polemischen Inhaltes. Andreasch.

*W. Sorokin, über Anilide der Glycosen und einige Umwandlungen derselben. Journ. russ. phys.-chem. Gesellsch. 1887 (**1**), 377—384. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, Referatb. 783.

*A. Herzfeld, über den gesättigten Essigester des Zuckers. Zeitschr. d. Ver. f. Rüb.-Zuck.-Ind. **24**, 422—433.

*B. Tollens, über das Verhalten des Zuckers zu Säuren und Phenol. Chem. Ztg. **11**, 78.

*A. Ihl, Farbenreactionen des Rübenzuckers. Scheibler's N. Z. **17**, 284—285. Chem. Centralbl. 1887, pag. 154.

*P. Griess und G. Harrow, über die Einwirkung aromatischer Diamine auf Zuckerarten. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 281—282, 2205—2213 u. 3111—3118.

*O. Hinsberg, über eine Verbindung von o-Toluylendiamin mit Traubenzucker. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 495—497.

*Th. Seliwanoff, Notiz über eine Fruchtzuckerreaction. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 181—182. Wird eine Lösung von 2 Th. Rohrzucker und 1 Th. Resorcin mit Salzsäure versetzt und schnell erwärmt, so färbt sich das Gemisch roth und beim Erkalten fällt ein reichlicher Niederschlag aus, der sich in Alcohol mit schön rother Farbe löst. Ausser Rohrzucker geben die Reaction noch Lävulose und Raffinose; sie ist demnach dem Fruchtzucker eigen, da sie nur bei ihm und jenen Zuckerarten auftritt, welche denselben enthalten. Andreasch.

*E. O. v. Lippmann, über eine im Rübenrohzucker vorkommende reducirende Substanz. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 3298. Dieselbe erwies sich als Brenzcatechin.

*A. Smolka, über die Einwirkung von Kaliumpermanganat auf Glukose in neutraler Lösung. Monatsh. f. Chemie 8, 1—26.

*E. O. v. Lippmann, über ein neues Galactan und einige Eigenschaften der Galactose. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 1001—1008.

*Th. Morawski und J. Stingl, über die Natur der Zuckerarten der Sojabohne. Monatsh. f. Chemie 8, 82—84. Dieselbe enthält reichlich Rohrzucker.

*W. Will, über den Zucker aus Hesperidin und Naringin. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 1186—1190.

*A. G. Eckstrand und C. J. Johanson, zur Kenntniss der Kohlehydrate. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 3310—3317. Verff. beschreiben neue Kohlehydrate aus Phleum pratense, Baldingera arundinacea und Dracaena australis.

*Rich. Fick, Untersuchungen über die Darstellung und die Eigenschaften des Inosit, sowie dessen Verbreitung im Pflanzenreiche. Pharm. Zeitschr. f. Russland **26**, 81 ff. Chem. Centralbl. 1887, pag. 452.

12. Maquenne, Darstellung, Eigenschaften und Constitution des Inosit.
13. Derselbe, über die Eigenschaften des Inosit.
14. Derselbe, über einige Derivate des Inosit.
15. Derselbe, Untersuchungen über den Dambonit und die Dambose.
16. Derselbe, über die Identität von Dambose und Inosit.

*Berthelot und Recoura, über den Uebergang zwischen der aromatischen und der fetten Reihe. Compt. rend. **105**, 141—145. Verff. verfolgen u. a. die thermischen Vorgänge bei Uebergang von Quercit (Prunier) und von Inosit (Maquenne, dieser Band) in Chinon unter Abspaltung von Wasser. Die Verbrennungswärme des Quercit $C_6H_{12}O_5$ wurde = 710 Cal., die des Inosit = 666,5 (nahezu gleich der der Glukose 669) gefunden. Beim Uebergang der fetten in die aromatischen Körper wird stets eine erhebliche Quantität Wärme frei. Herter.

17. H. Thierfelder, Untersuchungen über die Glykuronsäure.

E. Külz, zur Kenntniss des Indischgelb und der Glykuronsäure. Cap. IV.

18. L. Boutroux, über die Glukonsäure.
19. E. Maumené, Bemerkungen zur Notiz Boutroux', betreffend die Wirkung der Salpetersäure auf Zucker.

Stärke, Dextrine, Cellulose.

20. A. Girard, über die Bestimmung des Amylum in den Kartoffelknollen.

*P. Zipperer, Bestimmung der Stärke in Körnerfrüchten etc. mittelst des Soxhlet'schen Dampftopfes. Repert. anal. Chemie **6**, 699—703. Chem. Centralbl. **18**, 124.

*F. W. Dafert, über Stärkekörner, welche sich mit Jod roth färben. Ber. bot. Gesellsch. **5**, 108—114.

*Arthur Mayer und F. W. Dafert, über Stärkekörner, welche sich mit Jod roth färben. Ber. bot. Gesellsch. **5**, 171—181.

21. F. Mylius, über die blaue Jodstärke und die blaue Jodcholsäure.
22. Derselbe, über die blaue Jodstärke.

*A. Ihl, einige Farbenreactionen der Stärke und der Gummiarten. Chem. Ztg. **11**, 19.

*L. Sostegni, über die Reisstärke, ihre quantitative Bestimmung und einige Untersuchungen über die Stärkecellulose und ein in ihr vorkommendes Fett. Studi e richerche istitute nel Laboratorio di chimica agraria di Pisa **6**, 48—68. Chem. Centralbl. 1887, pag. 896.

*J. Effront, Beiträge zum Studium der Producte der Verzuckerung der Stärke. Moniteur scient. 1887, pag. 513—541. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, Referatb. 506.

R. H. Chittenden und Hutchinson, Einwirkung von Uransalzen auf die amylolytische Wirkung des Speichels. Cap. XVII.

23. E. Bourquelot, über einige Punkte, welche die Wirkung des Speichels auf das Stärkekorn betreffen.

24. Derselbe, über die Zusammensetzung des Stärkekornes.

*Bondonneau und Foret, über die directe Saccharificirung des in den Pflanzenzellen enthaltenen Amylum durch Säuren; Ausziehung der gebildeten Glycose durch die Diffusion. Compt. rend. **105**, 617—619. Verff. wenden 1—2%ige Säure bei 90—100° an. Herter.

*M. Hönig und St. Schubert, zur Kenntniss der Kohlehydrate. II. Abhandlung. Ueber Inulin und krystallisirte Lävulose. Monatsh. f. Chemie 8, 529—560.

*M. Hönig und St. Schubert, über Lichenin. Monatsh. f. Chemie 8, 452—465.

*H. Kiliani, über die Zusammensetzung und Constitution der Arabinosecarbonsäure bezw. der Arabinose. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 339—346. Der Arabinose kommt statt der bisher üblichen Formel die Zusammensetzung $C_5H_{10}O_5$ zu. Andreasch.

*H. Kiliani, über die Einwirkung von Natriumamalgam auf Arabinose. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 1233—1235.

*E. Schulze und E. Steiger, über Paragalactin. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 290—294.

25. Leo Liebermann, thierisches Dextran, ein neuer gummiartiger Stoff in den Excrementen einer Blattlaus.

*H. Baubigny, über die Schweitzer'sche Flüssigkeit etc. Compt. rend. **104**, 1616—1618. Das Schweitzer'sche Reagens zur Lösung der Cellulose wird nach B. am besten bereitet, indem man ein Kupfersalz, z. B. Kupfersulfat, durch die theoretische Menge Natriumhydrat zerlegt und das gefällte Kupferoxydhydrat in Ammoniak löst. Anwesenheit von Alkalisalzen verhindert die Lösung der Cellulose nicht, wohl aber die Anwesenheit von Ammoniumsalzen. Herter

---

11. E. Fischer: Verbindungen des Phenylhydrazins mit den Zuckerarten. II.[1]) Wie Verf. früher [J. Th. **14**, 212] gezeigt, vereinigen sich die Zuckerarten, welche alkalische Kupferlösung reduciren, mit Phenylhydrazin zu schwer löslichen krystallisirten Verbindungen.

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 821—834.

So entsteht aus Dextrose und Lävulose beim Erwärmen mit essigsaurem Phenylhydrazin das Phenylglucosazon: $C_6H_{12}O_6 + 2C_6H_5.N_2H_3 = C_{18}H_{22}N_4O_4 + 2H_2O + 2H$; der Wasserstoff führt einen anderen Theil des Phenylhydrazins in Anilin und Ammoniak über. Die Bildung des Phenylglucosazons erfolgt in zwei Stadien, indem zuerst aus Dextrose und Phenylhydrazin unter Wasserabspaltung eine sehr leicht lösliche, in feinen Nadeln krystallisirende Verbindung, das Dextrosephenylhydrazin, entsteht; hier verhält sich der Traubenzucker wie andere Aldehyde und kommt der Verbindung jedenfalls die Formel $C_6H_5N_2H = CH.(CH.OH)_4CH_2.OH$ zu. Durch Erwärmen mit essigsaurem Phenylhydrazin geht der Körper sehr leicht in das Phenylglucosazon über; dabei wird eine Alcoholgruppe zu Carbonyl oxydirt, das dann mit dem Hydrazin unter Wasseraustritt reagirt. Aus dem dem Traubenzucker sehr ähnlichen Verhalten des Benzoylcarbinols $C_6H_5CO.CH_2.OH$, sowie aus der Thatsache, dass Lävulose, für welche Kiliani die Constitution $CH_2(OH).CO.(CHOH)_3CH_2.OH$ nachgewiesen hat, dasselbe Phenylglucosazon liefert, schliesst Verf., dass dem letzteren die Formel

$$\begin{array}{ccl} CH & - \; C & - (CH.OH)_3 - CH_2.OH \\ \| & \;\;\| & \\ C_6H_5.N_2H & N_2H.C_6H_5 & \end{array}$$

zukommt. Das Phenylglucosazon, das noch aus Glucosamin und Isoglucosamin [J. Th. **16**, 53] entsteht, schmilzt bei 204—205°, ist in heissem, absolutem Alcohol schwer löslich, leichter wird es von 60%igem aufgenommen und krystallisirt daraus in feinen gelben, mit blossem Auge leicht erkennbaren Nädelchen. Die gleiche Zusammensetzung, $C_{18}H_{22}N_4O_4$, hat das Phenylgalactosazon, das aus Galactose und Galactosephenylhydrazin gewonnen wird. Es ist in heissem, absolutem Alcohol etwas leichter löslich und krystallisirt daraus in gelben, compakten Nadeln. Beim raschen Erhitzen färbt es sich gegen 188° dunkel und schmilzt vollständig bei 193—194° unter Gasentwickelung. Phenylsorbinazon, $C_{18}H_{22}N_4O_4$, wird aus Sorbin gewonnen, ist in heissem Alcohol und Aceton erheblich leichter löslich als die vorhergehenden und scheidet sich aus der concentrirten alcoholischen Lösung in der Kälte in eigenthümlichen, kugeligen Aggregaten ab, welche unter dem Mikroscope als äusserst feine, biegsame Nadeln erscheinen, die bei 162° zusammensintern und bei 164° ohne Gasentwickelung schmelzen. — Die Azone von der Formel $C_{24}H_{32}N_4O_9$ sind in heissem

Wasser verhältnissmässig leicht löslich, in Aether, Benzol, Chloroform fast unlöslich, in heissem Eisessig leicht löslich. Phenyllactosazon schmilzt bei 200° unter Gasentwickelung und löst sich in 80—90 Theilen heissen Wassers; beim Erkalten scheidet es sich als gelbe, körnig-krystallinische Masse ab, welche unter dem Mikroscope als feine, kurze, zu kugeligen Aggregaten vereinigte Prismen erscheint. Durch sehr verdünnte Schwefelsäure wird es in das Anhydrid $C_{24}H_{30}N_4O_8$ verwandelt, welches auch in heissem Wasser fast unlöslich ist und bei 223—224° unter Gasentwickelung schmilzt. Phenylmaltosazon löst sich in ungefähr 75 Theilen kochenden Wassers, in heissem Alcohol ist es leichter löslich. Aus ersterem krystallisirt es in schön gelben, mit blossem Auge kenntlichen Nadeln, welche nicht wie bei dem Lactosazon zu Aggregaten vereinigt sind und dadurch leicht unterschieden werden können. Beim raschen Erhitzen schmilzt es erst bei 206° vollständig zu einer dunklen Flüssigkeit, welche sich sofort unter Gasentwickelung zersetzt. — Die wahren Zuckerarten, welche mit der Dextrose in Parallele gestellt werden können, sind Aldehyd- und Ketonalcohole. Sie reduciren die Fehling'sche Lösung und liefern mit Phenylhydrazin die Azone. Verf. schlägt deshalb vor, zu den Zuckerarten von der Formel $C_6H_{12}O_6$ nur jene Substanzen zu rechnen, welche diese beiden Reactionen geben. Es gehört dahin unzweifelhaft Dextrose, Lävulose, Galactose und Sorbin. Für die Arabinose hat Kiliani nachgewiesen, dass sie nur 5 Kohlenstoffatome im Molekül enthält. Der Inosit zeigt keine der beiden obigen Reactionen und ist jetzt auch von Maquenne als ein Abkömmling des Benzols erkannt worden. Die Dambose gehört allem Anscheine nach auch in die aromatische Reihe; jedenfalls hat sie ausser der Formel mit dem Traubenzucker nichts gemein, dasselbe gilt vom Scyllit [vergl. die folgenden Referate]. Die sieben anderen Verbindungen, welche im Handbuch von Beilstein aufgeführt sind, reduciren alkalische Kupferlösung. Die Mannitose fällt als identisch mit Lävulose in Zukunft weg. — Die Zuckerarten $C_{12}H_{22}O_{11}$ verhalten sich verschieden gegen alkalische Kupferlösung und Phenylhydrazin. Rohrzucker ist indifferent, Milchzucker und Maltose reduciren und liefern Hydrazinderivate. Diese Verschiedenheit lässt auf eine wesentlich verschiedene Constitution schliessen. Milchzucker und Maltose enthalten offenbar noch einmal die Gruppe $-CO-CH_2.OH$, während im Rohrzucker diese Atomgruppe der beiden

Componenten durch die Anhydridbildung verändert ist. In diese Classe sind alle Verbindungen $C_{12}H_{22}O_{11}$ aufzunehmen, welche durch verdünnte Säuren in wahre Zuckerarten der Formel $C_6H_{12}O_6$ verwandelt werden, mithin als Anhydride der letzteren zu betrachten sind.

Andreasch.

12. **Maquenne: Darstellung, Eigenschaften und Constitution des Inosit**[1]. 13. **Derselbe: Ueber die Eigenschaften des Inosit**[2]. 14. **Derselbe: Ueber einige Derivate des Inosit**[3]. ad 12. Zur Darstellung von Inosit benutzt Verf. Nussblätter [vergl. Tanret und Villiers, J. Th. 7, 60; 8, 48]. Durch methodisches Auskochen der trockenen Blätter mit Wasser werden etwa 4 Liter Extract aus je 1 Kgrm. Blätter hergestellt. Die kochende Flüssigkeit wird zunächst mit concentrirtem Kalkwasser, dann mit Bleiacetat ausgefällt (zur Entfernung von organischen Säuren und Farbstoffen), dann wird durch basisches Bleiacetat der Inosit niedergeschlagen, der Niederschlag mit Wasser gewaschen, in Wasser vertheilt, mit Schwefelwasserstoff zersetzt und die erhaltene Lösung zum Syrup eingedampft. Dem kochenden Syrup werden 7—8 Volum-Procent concentrirte Salpetersäure zugefügt, dann nach und nach 4—5 Volum Alcohol und 1 Volum Aether. Nach 24 St. wird der entstandene Inosit-Niederschlag abfiltrirt, aus verdünnter Essigsäure umkrystallisirt, nach dem Auflösen in wenig kochendem Wasser nochmals mit Salpetersäure behandelt, mit Alcohol-Aether niedergeschlagen, durch verdünntes Barytwasser das beigemengte Calciumsulfat zersetzt, der Ueberschuss des Baryts durch Ammoniumcarbonat ausgefällt, die Lösung zur Trockne verdampft und der Rückstand aus Wasser umkrystallisirt. 1 Kgrm. Nussblätter liefert ca. 3 Grm. aschefreien Inosit. Die Analyse ergab: Kohlenstoff 39,64 und 39,72 % (ber. 40,0), Wasserstoff 6,68 und 6,78 % (ber. 6,66) für das wasserfreie Product. Zur Bestimmung des Moleculargewichtes wurde die cryoscopische Methode Raoult's benutzt. Eine 2,5 %ige wässerige Lösung von wasserfreiem Inosit gefror bei — 0,29°; die Theorie verlangt — 0,27° für die Formel $C_6H_{12}O_6$[4]. Der krystallisirte Inosit verlor bei 110° $^1/_6$ des

[1]) Préparation, propriétés et constitution de l'inosite. Compt. rend. **104**, 225—227. — [2]) Sur les propriétés de l'inosite. l. c. **104**, 297—299. — [3]) Sur quelques dérivés de l'inosite. l. c. pag. 1719—1721. — [4]) Eine entsprechende Lösung von Rohrzucker gefror bei — 0,16°.

Gewichtes an Wasser, entsprechend 2 Molekülen H_2O. — Der Inosit löst sich wenig in kaltem Wasser, reichlich in heissem, nicht in Alcohol, Aether, starker Essigsäure. Getrocknet schmilzt er bei 217° und siedet bei 319° im Vacuum der Quecksilberpumpe; bei gewöhnlichem Druck erhitzt, verkohlt er vor Erreichung des Siedepunkts. Auch in concentrirtester Lösung ist der Inosit ohne Wirkung auf das polarisirte Licht. Diese Inactivität bleibt auch nach 6 wöchentlichem Contact mit Penicillium glaucum bestehen, es ist daher wahrscheinlich, dass dieselbe nicht durch Compensation bedingt ist, und dass der Inosit kein asymmetrisches Kohlenstoffatom enthält. — Durch verdünnte Säuren und Alkalien wird auch in der Siedehitze der Inosit nicht angegriffen; er reducirt alkalische Kupferlösung nicht, auch nicht ammoniakalische Silberlösung; enthält letztere Natronlauge, so wird ein Silberspiegel erhalten. Der Inosit verbindet sich nicht mit Natriumbisulfit und wird durch Natriumamalgam nicht angegriffen. Die Halogene wirken in der Kälte kaum ein; bei 100° liefert Brom bei Gegenwart von Wasser dieselben Oxydationsproducte wie Salpetersäure. Oxysäuren der fetten Reihe werden durch Oxydation nicht erhalten, ebenso wenig Säuren mit 6 Atomen Kohlenstoff. Der Inosit ist also weder ein Aldehyd noch ein Aceton und enthält keine Seitenketten, er ist ein secundärer sechsatomiger Alcohol und besteht aus 6 ringförmig verbundenen CHOH-Gruppen. Die symmetrische Structur schliesst nach Le Bel und Van't Hoff das Rotationsvermögen aus. — ad 13. Entsprechend obiger Constitution liefert der wasserfreie Inosit, 4 St. mit 15 Gewichtstheilen Jodwasserstoff (spec. Gewicht 1,85) auf 170° erhitzt, etwas Benzol und Trijodphenol (Jodgehalt gefunden 79,1%, berechnet 80,7; Schmelzpunkt 153° statt 156). Oxydation: Chromsäure bildet in der Kälte Kohlensäure und Ameisensäure. Kaliumpermanganat in saurer oder neutraler Lösung bildet Kohlensäure. Concentrirte Salpetersäure bildet bei längerem Erhitzen auf 100° am Rückflusskühler Oxalsäure, in offener Schale auf dem Wasserbad dagegen eine weisse amorphe Masse[1]), welche mit Alcohol gewaschen werden kann. Die wässerige Lösung dieser Masse bräunt sich auf dem Wasserbad und setzt bald schwarze Krystalle von Tetraoxychinon

---

[1]) Tanret und Villiers, Annal. de chim. et de physiol. **23**, 394; 1881.

$C_6O_2(OH)_4$ ab (C gefunden 42,4 %, berechnet 41,9; H 2,65 %, berechnet 2,32). Die Lösung gibt mit Baryumsalzen einen violettbraunen Niederschlag $C_6O_4Ba(OH)_2$. Bei Gegenwart von Alkali verändert sich die Lösung schnell an der Luft und gibt nun mit Baryumsalzen einen eosinrothen Niederschlag von der Farbe der Baryumverbindung des Dioxydichinon, der Rhodizonsäure[1]) (C_6O_6Ba). Das Tetraoxychinon wird durch concentrirte Salpetersäure in Trichinonhydrat $C_6O_6 + 8H_2O$ übergeführt[2]). Letzteres färbt sich gelb beim Erhitzen mit Wasser und liefert beim Eindampfen nach der Neutralisation mit Kaliumhydrat Krystalle von krokonsaurem Kalium $C_5K_2O_5 + 2H_2O$. Da diese Producte, welche von M. aus Inosit erhalten wurden, sich identisch mit den von Nietzki und Benckiser[3]) aus Hexaoxybenzin dargestellten erwiesen, so ist die Richtigkeit obiger Structurformel für den Inosit nicht zu bezweifeln. — ad 14. Hexacetylinosit wird durch Kochen von wasserfreiem Inosit mit Essigsäureanhydrid und Chlorzink erhalten und durch Wasser krystallisch ausgefällt, worin er unlöslich ist. Er löst sich in warmem Alcohol, sublimirt schon bei 200°, schmilzt bei 212° und siedet im Vacuum unzersetzt bei 234°; alcoholisches Kali regenerirt den Inosit. Auch Hexabenzoylinosit lässt sich darstellen; er bildet unlösliche Nadeln, bei 258° schmelzend. Der nach Vohl[4]) dargestellte Salpetersäureäther $C_6H_6(NO_3)_6$, welcher durch Schlag explodirt, stellt kein Polynitrophenol, sondern einen wirklichen Aether dar; mit schwefelsäurehaltigem Alcohol gekocht, liefert er Inosit und Salpetrigsäureester. Versuche, den entsprechenden Chlorwasserstoffsäureäther darzustellen, gelangen nicht. Aus Benzolhexachlorid $C_6H_6Cl_6$ konnte mittelst Silberacetat und Essigsäureanhydrid

---

[1]) Diese beiden Körper, welche auch bei der Scherer'schen Reaction entstehen, werden am leichtesten erhalten, wenn man die heisse Lösung der durch die Salpetersäure gebildeten Producte mit überschüssigem Natriumcarbonat und etwas Alcohol versetzt, die ausfallenden Natriumverbindungen mit Chlorwasserstoff zerlegt und die so in Freiheit gesetzten Körper in kochendem Alcohol löst. Aus letzterem krystallisirt das Tetraoxychinon, etwa 10 % vom Gewichte des angewandten Inosits. — [2]) Dieser Körper, von Nietzki und Benckiser als Trichinoylhydrat bezeichnet, welcher unter Bildung gefärbter Producte zerfällt (Scherer's Reaction) bildet sich auch beim Erwärmen des Inositsalpetersäureäthers mit alcoholischem Kali. — [3]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **18**, 499; 1833. — [4]) Annal. d. Chemie **101**, 55. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **7**, 106.

der Hexaacetylinosit nicht erhalten werden. Verf. hält daher den Inosit, einen Mannit mit geschlossener Kette, für verschieden von dem isomeren Benzolderivat. Herter.

15. **Maquenne: Untersuchungen über den Dambonit und die Dambose**[1]. 16. **Derselbe: Ueber die Identität von Dambose und Inosit**[2]. ad 15. Der Dambonit wurde von Girard[3]) aus dem Kautschuk von Gabon dargestellt. Zur Bestimmung der Alcoholhydroxyle im Dambonit wurde derselbe unter Zusatz von etwas Zinkchlorid mit Essigsäureanhydrid erhitzt, das acetylirte Product mit Wasser gefällt und gewaschen, eine gewogene Menge des letzteren im verschlossenen Gefäss 5 St. mit dem 5fachen Gewicht Barythydrat und 20 Ccm. 50grädigen Alcohols auf 100^0 erhitzt, der Ueberschuss des Baryt durch Kohlensäure ausgefällt und das (als Acetat) in Lösung gebliebene Baryum in Form von Sulfat zur Wägung gebracht. Nach der Menge des so erhaltenen Baryumsulfats und den Daten der Elementaranalyse waren 4 Acetylgruppen in das Molekül eingetreten, wie auch durch Einwirkung von Benzoylchlorid in Gegenwart von Zink ein Tetrabenzoyldambonit gebildet wurde, entsprechend der Formel $C_6H_6(OCH_3)_2(OH)_4$ für den Dambonit. — ad 16. Die durch Erhitzen mit Jodwasserstoff aus dem Dambonit erhältliche Dambose (Girard) erwies sich als identisch mit Inosit. Wie dieser scheidet sich die Dambose aus Essigsäure wasserfrei, aus wässeriger Lösung mit 2 Molekülen Krystallwasser ab. Beide bilden flache klinorhombische Prismen, deren Winkel genau übereinstimmen[4]). Für beide wurde der Schmelzpunkt (nicht corrigirt) bei 218^0, der des Hexacetin bei 211^0 gefunden. Das Dambosehexacetin wurde wie die Acetylverbindung des Dambonit dargestellt und analysirt (siehe oben). Salpetersäure wirkt auf Dambose in derselben Weise wie auf Inosit [siehe vorhergehendes Ref.] und gibt mit Dambose wie Inosit die Scherer'sche Reaction. Die Dambose ist demnach ebenso wie der Phaseomannit und Nucit als identisch mit Inosit anzusehen; der Name „Dambose“ ist aus der chemischen Nomenclatur zu streichen. Herter.

---

[1]) Recherches sur la dambonite et le dambose. Annal. de chim. et de physiol. [6] **12**, 566—574. — [2]) Sur l'identité du dambose et de l'inosite. Compt. rend. **104**, 1853—1855. — [3]) Compt. rend. **67**, 995. — [4]) Vergl. Tanret und Villiers, Annal. de chim. et de physiol. [5] **23**, 392.

17. **H. Thierfelder: Untersuchungen über die Glycuronsäure** [1]). Zur Beschaffung von grösseren Mengen Glycuronsäure benützte Verf. die aus Puree darstellbare Euxanthinsäure [J. Th. **16**, 79]. Ein Theil derselben wird mit 100—200 Theilen Wasser verrieben, die Flüssigkeit in einem Papin'schen Topfe zuerst zur Austreibung der Luft im Sieden erhalten, dann durch 1 St. auf 120—125° erhitzt. Nun wird abfiltrirt, der aus Euxanthon und unveränderter Euxanthinsäure bestehende Rückstand nochmals in derselben Weise behandelt, das Filtrat jedoch bei 40° in flachen Schalen verdunstet, wobei die Abscheidung des Glycuronsäureanhydrides in bräunlichen Krystallen erfolgt. Die abgegossenen Mutterlaugen verdünnt man mit Wasser und kocht etwa 10 Min., wobei wieder ein Theil der freien Säure in das Anhydrid übergeht, das bei angemessener Concentration herauskrystallisirt. Indem man die Mutterlaugen immer wieder kocht, gelingt es, fast die ganze Säure in das krystallisirte Anhydrid überzuführen. Die aus dem Barytsalze gewonnene freie Säure stellt einen nicht krystallisirenden Syrup dar, der beim Kochen mit Wasser theilweise anhydrisirt. Gefällt wird die Säure durch basisches Bleiacetat und durch Barytwasser, nicht durch Zn-, Cd-, Cu-, Mg-, Fe-, Hg- und Ag-Salze. Das Kalisalz bildet farblose Nadeln, weniger gut krystallisirt das Natronsalz; die meisten anderen Salze sind amorph. Durch mehrstündiges Erhitzen von glycuronsaurem Kali mit salzsaurem Phenylhydrazin und Natriumacetat wurde eine Phenylhydrazinverbindung vom Schmelzpunkt 114 bis 115° dargestellt, deren Analyse aber zu keiner einfachen Formel führte. — Als specifische Drehung des Anhydrides ergab sich für 8—14%ige Lösungen bei 18° $(\alpha)_D = 19{,}25$; Verdünnung, sowie Temperaturzunahme bedingen eine Steigerung. Das Kalisalz dreht eben so stark, wie die in ihm enthaltene Menge Anhydrid. Die Glycuronsäure reducirt Kupfer-, Silber- und Wismuthsalze. Versuche ergaben, dass gleiche Moleküle von Glycuronsäureanhydrid und Dextrose gleich starke Reductionskraft besitzen. Brom in wässeriger Lösung führt die Glycuronsäure in Zuckersäure über, wodurch die von Schmiedeberg und Meyer ausgesprochene Vermuthung, dass die Glycuronsäure eine intermediäre Stellung zwischen der Glyconsäure und der Zuckersäure einnehme und sich zu diesen wie die Glyoxylsäure zur Glycolsäure und Oxalsäure verhalte, ihre Bestätigung erhält:

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 388—409.

$CH_2OH(CHOH)_4COOH$ Glyconsäure.
$CHO(CH.OH)_4COOH$ Glycuronsäure.
$COOH(CHOH)_4COOH$ Zuckersäure.

Eine Umwandlung der Glycuronsäure in Glyconsäure durch Natriumamalgam konnte vorläufig nicht bewerkstelligt werden. Erhitzen mit Salzsäure, die aus Dextrose, Lävulose und anderen Kohlehydraten bekanntlich Lävulinsäure bildet, lässt aus der Glycuronsäure eine Säure von der Zusammensetzung $C_5H_6O_3$ entstehen, die sich von der Lävulinsäure durch einen Mindergehalt von 2 Atomen Wasserstoff unterscheidet. Alkalien endlich scheinen aus Glycuronsäure Brenzcatechin zu bilden.

Andreasch.

18. **L. Boutroux: Ueber die Gluconsäure**[1]. 19. **E. Maumené: Bemerkungen zu einer Notiz Boutroux's, betreffend die Wirkung der Salpetersäure auf Zucker**[2]. ad 18. Verf. hat vor Volpert[3]) das Ammoniumsalz der Gluconsäure beschrieben [J. Th. **10**, 52]. Die Darstellung ist ausführlicher besprochen in Annales de l'École normale [2] **10**, 112, wo die durch Gährung der Glucose erzeugte Säure als „Zymogluconsäure" bezeichnet wurde. Durch Vergleichung des Ammoniumsalzes dieser Säure mit dem entsprechenden Salz der nach Kiliani und Kleemann durch Oxydation mittelst Chlor dargestellten Gluconsäure von Hlasiwetz und Habermann wurde die Identität beider festgestellt; obiger Name wird daher fallen gelassen. Wird eine Lösung von Glucose[4]) in Hefewasser durch einen Mikrococcus, ähnlich dem von B. als M. oblongus bezeichneten[5]) inficirt und mit einem Ueberschuss von Kreide bei 35^0 erhalten, so krystallisirt aus der Flüssigkeit das Kalksalz einer einbasischen Säure, welcher B. den Namen Oxygluconsäure und die Formel $C_6H_{12}O_8$ beilegt. Dieselbe Säure erhält er, wenn statt der Glucose gluconsaurer Kalk der Wirkung des Mikrococcus ausgesetzt wird. Die freie Säure gewinnt man, indem man das Kalksalz in Salzsäure löst, mit Cadmiumsulfat zersetzt, die Lösung mit Alcohol vermischt, filtrirt und mit Ammoniak neutralisirt, das auskrystallisirte Cadmiumsalz erst mit alcoholischem, dann mit

---

[1]) Sur l'acide gluconique. Compt. rend. **104**, 369—370. — [2]) Observations relatives à une note de M. Boutroux, concernant l'action de l'acide azotique sur le sucre. Ibid. pag. 511. — [3]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 2621; 1886. — [4]) Rohrzucker liefert die Säure nicht. — [5]) Annal. de l'École normale supérieure [2] **10**, 67.

reinem Wasser wäscht, aus heissem Wasser umkrystallisirt, mit Schwefelwasserstoff zerlegt und die resultirende Flüssigkeit kalt im trockenen Vacuum eindampft. Die so gewonnene syrupöse Säure ist sehr löslich in Wasser und in Alcohol, wenig in Aether; durch Einwirkung von Wärme und von Alkalien wird sie leicht unter Bräunung zersetzt. — Die Lösungen der Salze geben mit Bismuthnitrat und mit basischem und neutralem Bleiacetat (von letzterem ist ein Ueberschuss zu vermeiden) Niederschläge, welche sich in Essigsäure lösen. Sie reduciren alkalisches Permanganat, Silbernitrat (langsam in der Kälte, sogleich in der Siedehitze und Kupfersulfat (in der Siedehitze), schwärzen Bismuthsubnitrat in alkalischer Lösung und geben schwarzen Niederschlag mit Mercuronitrat. Mercurichlorid wird beim Kochen weiss bis grau gefällt. — Verf. beschreibt die krystallinischen Calcium-, Strontium- und Cadmiumsalze. Von ersterem ($C_{12}H_{22}CaO_{16} + H_2O$; Gehalt an CaO gefunden 11,62%, berechnet 11, 67) lösen sich 0,079 Grm. in 100 CC. Wasser von 15°, beträchtlich mehr in heissem. Die salzsaure Lösung ist lävogyr. Das Salz verbrennt mit Geruch nach Caramel. — Vom Strontiumsalz lösen sich 0,35 Grm. in Wasser von 15°, mehr in heissem. — Das Cadmiumsalz ($C_{12}H_{22}CdO_{16}$; Cd gefunden 21,00%, berechnet 20,97) löst sich zu 1,51% bei 15°; beim Kochen wird es zersetzt[1]). — Abweichend von Maumené[2]) hält B. die Oxygluconsäure nicht für identisch mit der Hexepinsäure, welche letzterer durch Einwirkung von Kaliumpermanganat oder von 1,5—1,7 Aequivalenten Salpetersäure (1,20—1,22 spec. Gewicht) auf Rohrzucker darstellte. B. erhielt übrigens nach letzterem Verfahren an Säuren mit unlöslichem Kalksalz nur Oxalsäure und Zuckersäure[3]). — ad 19. M. hält seine Angabe aufrecht, dass 1,6 Aequivalente Salpetersäure nicht diese beiden Säuren, sondern die Hexepinsäure bilden, welche er auch durch Einwirkung von Kupfernitrat, sowie von Barreswil's Flüssigkeit erhielt.

Herter.

20. **Aimé Girard: Ueber die Bestimmung des Amylum in den Kartoffelknollen**[4]). G. titrirt das Amylum mittelst Normaljodlösung (3,05 Grm.

---

[1]) Sur une fermentation acide du glucose. Compt. rend. **102**, 924; 1886. — [2]) Ibid. pag. 1038. — [3]) Vergl. auch C. Heyer, Archiv f. Pharm. **17**, 336, 430. — [4]) Sur le dosage de la fécule dans les tubercules de la pomme de terre. Compt. rend. **104**, 1629—1632.

Jod und 4 Grm. Jodkalium im Liter) resp. Zehntelnormallösung. Dass das Amylum constante Mengen Jod bindet, wurde zuerst von Payen beobachtet; nach Bondonneau bindet 1 Grm. löslicher Stärke 0,157 Grm. Jod. G. bestimmte mit Hülfe von Grondard, dass Stärke verschiedener Provenienz nach der unten beschriebenen Behandlung 0,119—0,123, im Mittel 0,122 Grm. Jod bindet. Bei Ausführung der Amylumbestimmung werden 25 Grm. geschabte Kartoffeln während 2—3 St. mit 50 Ccm. Chlorwasserstoffsäure $\frac{2}{1000}$ behandelt, das mit 100 Ccm. ammoniakalischer Kupferlösung (Kupferoxyd in Ammoniak gelöst) versetzte Gemisch 12 St. stehen lassen, mit Essigsäure übersättigt und mit Jodlösung titrirt, bis ein Probetropfen weisses Papier bläut. 10 Ccm. Normaljodlösung entsprechen 0,25 Grm. Amylum. Zur Correctur des Einflusses der Verdünnung und der in den Knollen enthaltenen jodbindenden fremden Stoffe (Albuminstoff) werden von dem erhaltenen Resultat 0,5 Grm. Stärke auf je 100 Grm. Kartoffeln abgezogen. Herter.

21. F. Mylius: Ueber die blaue Jodstärke und die blaue Jodcholsäure[1]). 22. Derselbe: Ueber die blaue Jodstärke[2]).
ad 21. Aus der interessanten Abhandlung kann bei der Menge von Angaben nur das Wesentlichste herausgehoben werden. Verf. führt zunächst die Gründe an, welche ihn bestimmen, die Jodstärke als chemische Verbindung anzusehen. Eine der wichtigsten Stützen für diese Ansicht sieht Verf. in der Existenz einer der blauen Jodstärke vollkommen analogen Verbindung, der blauen Jodcholsäure. Man erhält dieselbe, wenn man 2 Grm. Cholsäure und 1 Grm. Jod in 40 Theilen Alcohol löst und eine Lösung von 1 Grm. Jodkalium in 20 CC. Wasser zufügt; verdünnt man die Mischung unter Umschwenken mit Wasser, so tritt zunächst Trübung ein, bald jedoch gerinnt die Flüssigkeit zu einer breiigen, aus goldigglänzenden, blauen Nädelchen bestehenden Masse. Abfiltrirt und in Wasser suspendirt, bildet diese Jodcholsäure eine indigblaue Mischung, welche einer Jodstärkelösung vollkommen gleicht. Beim Erhitzen im Probirrohr tritt unter Gelbfärbung Dissociation ein; beim Erkalten färbt sich die Masse braun, um bei Zusatz von etwas Jodkalium sofort wieder blau zu werden. Auch bei Verdünnung mit viel Wasser tritt wie bei der Jodstärke Dissociation ein. Schwefelige Säure, Natronlauge, sowie Silbernitrat bewirken Entfärbung. Die im Vacuum getrocknete Verbindung bildet ein dunkles broncefarbiges Pulver,

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 306—347; auch Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 683—688. — [2]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 688—695.

das sich in alcoholhältigem Aether mit gelber Farbe löst; der beim Verdunsten bleibende gelbe, amorphe Rückstand von wasserfreier Substanz wird beim Anhauchen plötzlich blau, krystallisirt und erhält den broncefarbenen Oberflächenschimmer. Die mitgetheilten analytischen Untersuchungen ergaben, dass dieser blaue Körper nicht eine reine Jodcholsäure, sondern eine Kaliumverbindung sei, der Verf. die Formel $KJ(C_{24}H_{40}O_5J)_4 + xH_2O$ zuschreibt. Wird statt Jodkalium in obigem Versuche Jodwasserstoff genommen, so erhält man eine Verbindung von ganz ähnlichen Eigenschaften, die Wasserstoffjodcholsäure; auch eine Baryumverbindung wurde dargestellt und analysirt. — Da die anderen Gallensäuren keine ähnliche Jodverbindung geben, kann die Bildung derselben auch als Reaction auf Cholsäure verwendet werden; man löst 0,02 Grm. der Cholsäure in 0,5 CC. Alcohol, fügt 1 CC. $^1/_{10}$ Normaljodlösung zu und verdünnt allmälig mit Wasser, wobei ein intensiv blau gefärbter Niederschlag in der Flüssigkeit erscheint. — Zur Darstellung von reiner Jodstärke verwendet Verf. eine durch Kochen von Stärke mit Wasser erhaltene wässerige Stärkelösung, die nach dem Absetzen mit Jodjodkalium versetzt wird. Aus der blauen, die Jodstärke gelöst enthaltenen Flüssigkeit schlägt verdünnte Schwefelsäure (oder Salze) dieselbe in Flocken nieder, welche nach dem Auswaschen mit verdünnter Schwefelsäure beim Trocknen im Vacuum rothbraun werden, um beim Zusammenbringen mit Wasser sofort wieder die blaue Farbe zu erhalten. Durch schwefelige Säure wird die Jodstärke entfärbt, indem sich Jodwasserstoff bildet und (häufig cholestearinhaltige) Stärke ausfällt. — Weitere Beobachtungen und Versuche überzeugten Verf., dass auch die Jodstärke kein einfaches Additionsproduct von Stärke und Jod sei, sondern dass zu ihrem Zustandekommen stets Jodwasserstoff oder Jodmetalle nothwendig seien. Wenn man sich aus Jod, welches aus alcoholischer Lösung durch Wasser gefällt wurde, eine Lösung herstellt und diese mit etwas Schwefelsäure versetzt [1]), so erhält man eine von Jodwasserstoff vollkommen freie Jodlösung, welche Stärke nicht blau färbt; die Färbung tritt aber sofort beim Hinzubringen einer Spur Jodkalium ein. Eine gewöhnliche Jodlösung enthält immer etwas Jodwasserstoff und bläut daher Stärke; Oxydationsmittel, wie ein Tropfen Chlorwasser, heben sofort die Blaufärbung auf, welche bei Zusatz einer

[1]) Verf. hält es für unbedingt nothwendig, die Flüssigkeit anzusäuern, weil sonst durch den Alkaligehalt des Glases stets etwas reducirtes Jod resp. Jodmetall und Jodat gebildet wird.

Spur Schwefelwasserstoff oder schwefeliger Säure wieder eintritt. Wird eine angesäuerte Stärkelösung, welche einen Tropfen Silberacetat enthält, in eine wässerige Jodlösung gegossen, so färbt sie sich nicht blau, sondern gelb, da alle Jodwasserstoffsäure durch das Silber gebunden ist. Um einen Aufschluss über das Verhältniss von Jod und Jodwasserstoff in der Jodstärke zu erhalten, versetzte Verf. eine genau analysirte wässerige Lösung von Jod und Jodwasserstoff mit gequollener Stärke, liess die Jodstärke absetzen und analysirte die Flüssigkeit hierauf auf's Neue. Stets ergab sich, dass von der Stärke nicht nur Jod, sondern auch Jodwasserstoff fixirt worden war. Um den Einwand zu entkräften, dass die Stärke selbst Jodwasserstoff aufnehme, führte Verf. einen gesonderten Versuch aus, der zeigte, dass eine solche Aufnahme nicht stattfindet. Es war naheliegend, daran zu denken, dass die Stärke an Stelle der Jodwasserstoffsäure auch deren Salze binden könne wie die Jodcholsäure. Dies ist in der That der Fall, wie Verf. durch einen quantitativen Versuch mit Jodbaryum bewies. Die analytischen Werthe ergaben, dass das elementare Jod zu dem reducirten Jod (resp. dem des Jodbaryums) in der Jodstärke in dem Verhältniss von 4:1 steht, also in demselben Verhältniss wie in der Jodcholsäure. Verf. hält deshalb die Jodstärke für analog zusammengesetzt, wie die Jodcholsäure, was beifolgende Formeln veranschaulichen sollen:

$[(C_6H_{10}O_5)_nJ]_4JH$	$[C_{24}H_{40}O_5J]_4JH$
Jodstärke.	Jodcholsäure.

ad 22. Aus dieser Abhandlung seien mit Uebergehung der schon im vorstehenden Ref. gebrachten Beobachtungen über Jodstärke insbesondere die quantitativen Versuche des Verf.'s herausgehoben. Zur Analyse wurde die Jodstärke aus klarer wässeriger Stärkelösung mit Hülfe einer wässerigen jodkaliumhaltigen Jodlösung und Ausfällen mit Schwefelsäure gewonnen; sie ergab nach dem Trocknen im Vacuum 36,14 % C, 5,66 % H, 18,47 % Jod. Um dem Einwande zu begegnen, dass beim Trocknen eine Dissociation stattgefunden habe, wurde die Jodstärke auch in feuchter Form analysirt. Eine mehrere Cubikcentimeter betragende Menge des feuchten Materiales wurde mit schwefeliger Säure übergossen; es entsteht dabei eine farblose Flüssigkeit, welche sich im Verlaufe 1 St. mehr und mehr trübt, indem sich Stärke ausscheidet. Dieselbe wurde durch Zusatz von Alcohol vollends gefällt und bei 120° getrocknet und gewogen. Im Filtrate

wurde das Jod bestimmt. Es ergaben sich auf 0,9602 Grm. resp. 0,5282 Grm. Stärke 0,2345 resp. 0,1295 Grm. Jod, was einen Gehalt der Jodstärke an Jod von 19,65 resp. 19,69 % ergeben würde; in anderen Fällen wurde allerdings der Jodgehalt auch niedriger, 17 bis 19 %, gefunden. Unter Voraussetzung der obigen Annahme, dass in der Jodstärke auf 4 Moleküle Stärke 5 Atome Jod kommen, muss das Stärkemolekül weniger als 36 Kohlenstoffatome enthalten. Die gefundenen Werthe fallen zwischen die beiden Formeln: $(C_{24}H_{40}O_{20}J)_4$. JH mit 19,67 % und $(C_{30}H_{50}O_{25}J)_4$. JH mit 16,38 %, theilweise sogar mit den von der ersten Formel verlangten Werthen zusammen. Es ist danach sehr wahrscheinlich, dass das Stärkemolekül $(C_6H_{10}O_5)_4 = C_{24}H_{40}O_{20}$ ist. Dieselbe Formel haben Pfeiffer und Tollens aus der Analyse der Natriumverbindung der Stärke abgeleitet [Annal. Chem. Pharm. **210**, 289]. Auch die oben mitgetheilte Elementaranalyse der Jodstärke stimmt mit der von der Theorie geforderten 35,68 % C, 4,99 % H und 19,67 % J nahezu überein. Andreasch.

23. **Em. Bourquelot: Ueber einige Punkte, welche die Wirkung des Speichels auf das Stärkekorn betreffen**[1]. 24. **Derselbe: Ueber die Zusammensetzung des Stärkekorns**[2]. ad 23. Das rohe Stärkekorn enthält nach Naegeli zwei Substanzen, von denen die eine (Cellulose von Naegeli, von Anderen Amylose genannt) durch Speichel nicht angegriffen wird, die andere (Granulose) dagegen nicht in der Kälte, wohl aber bei 45—55° aufgelöst wird, während das durch Kochen mit Wasser hergestellte Hydratationsproduct (Stärkekleister) bekanntlich auch in der Kälte der Saccharificirung unterliegt. Diese Umwandlung tritt nun auch ein, wenn die vorgängige Erwärmung der Stärke den Siedepunkt nicht erreicht hat, wie die unter I in folgender Tabelle aufgeführten ersten Versuche zeigen. Dieselben wurden in der Weise angestellt, dass je 0,4 Grm. Kartoffelstärke zunächst während 3½ St. mit 15 CC. destillirtem Wasser auf höheren Temperaturen gehalten und dann während 24 St. bei gewöhnlicher Temperatur der Einwirkung von 3 CC. Speichel ausgesetzt wurde. In den mit II bezeichneten zweiten Versuchen wirkten 3 CC. Speichel, mit 12 CC. Wasser

[1]) Sur quelques points relatifs à l'action de la salive sur le grain d'amidon. Compt. rend. **104**, 71—74. — [2]) Sur la composition du grain d'amidon. l. c. 177—180.

verdünnt bei den angegebenen Temperaturen während 3½ St. direct auf die Stärke ein. Das am Ende der Versuche zu constatirende Reductionsvermögen wurde auf Traubenzucker berechnet (obgleich nicht dieser, sondern nur Dextrin und Maltose durch den Speichel gebildet wird[1]) und in Procenten des Werthes ausgedrückt, welcher bei vollständiger Verwandlung der Stärke in Traubenzucker erreicht werden würde.

Temperatur.	Reductionsvermögen.		Temperatur.	Reductionsvermögen.	
	I.	II.		I.	II.
54°	3,63	9,74	64°	37,64	33,08
55	8,20	12,35	66	44,86	38,52
56	11,33	14,55	68	45,48	35,21
58	18,71	18,20	70	46,78	4,13
60	30,04	24,44	72	47,81	0
62	35,40	29,80	74	48,16	0

Aus diesen Bestimmungen und aus anderen, welche für Temperaturen zwischen 35 und 54° ausgeführt wurden, geht hervor, dass der Speichel bei niedrigeren Wärmegraden als das Wasser auf die Stärke einzuwirken beginnt[2]) und dass seine Wirksamkeit bis gegen 58° die des Wassers übertrifft. Bei weiterer Steigerung der Temperatur wird nach der zweiten Versuchsanordnung schwächere Saccharificirung als nach der ersten erhalten, weil die Erhitzung das diastatische Ferment schädigt und schliesslich, bei etwa 71°, vollständig inactiv macht. ad 24. Die zweite Mittheilung B.'s beschäftigt sich mit dem Einflusse, welchen die Zeit bei obigen Hydratationsprocessen hat. Es wurden hier wieder zwei parallele Versuchsreihen angestellt; in der einen (I) wurden je 0,4 Grm. rohe Stärke während je 5, 20 resp.

[1]) Vergl. Bourquelot: Sur l'action des sucs digestifs des céphalopodes sur les matières amylacées. Arch. de zool. expér. 1882. — [2]) Auch nach Zusatz von 0,05‰ Säuren oder Alkalien oder von 1‰ Natriumchlorid oder Phosphat wirkte das Wasser nicht unter 53° hydratirend. Der Speichel büsst andererseits in der Siedehitze seine hydratirende Wirksamkeit nahezu ein; während mit normalem Speichel bei 47° ein Reductionsvermögen von 10,91 erzielt wurde, betrug dasselbe nur 1,14, als die Stärke zunächst mit gekochtem Speichel auf 47° erwärmt und nach dem Abkühlen mit frischem Speichel behandelt wurde.

30 St. mit 15 Ccm. Wasser bei verschiedenen Temperaturen digerirt, und dann bei gewöhnlicher Temperatur 24 St. lang der Einwirkung von Speichel ausgesetzt, in der anderen (II) wurde dieselbe Menge Stärke je 5, 20 oder 30 St. mit 12 CC. Wasser und 3 CC. Speichel bei den angegebenen Temperaturen direct behandelt. Die Resultate sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

Temperatur.	Reductionsvermögen.					
	Nach 5 Stunden.		Nach 20 Stunden.		Nach 30 Stunden.	
	I.	II.	I.	II.	I.	II.
44⁰	—	3,85	—	10,73	—	15,59
50	—	7,27	—	15,60	—	19,67
52	—	7,48	—	15,09	—	17,46
54	4,20	9,15	4,45	12,35	4,71	16,80
57	12,35	20,03	15,59	21,83	15,74	21,83
60	26,20	24,53	26,70	26,20	27,29	21,68
63	40,93	28,47	39,70	26,20	39,93	26,20
66	42,81	—	43,95	—	44,25	—

Demnach ergaben die nach Methode I angestellten Versuche keine erhebliche Zunahme des Reductionsvermögens, wenn die Einwirkung des Wassers länger als 5 St. fortgesetzt wurde [1]). Die Versuche nach II zeigten bis 57⁰ deutliche Zunahme des Reductionsvermögens mit der Dauer der Speichelwirkung; über 57⁰ war das Maximum nach Ablauf von 5 St. schon erreicht. Verf. spricht sich für die Anwesenheit von mehr als zwei verschiedenen (polymeren) Kohlehydraten im Stärkekorn aus. Herter.

25. Leo Liebermann: **Thierisches Dextran, ein neuer gummiartiger Stoff in den Excrementen einer Blattlaus** [2]). Verf. untersuchte die in den Gallen angesammelten Excremente von Schizoneura lanuginosa, einer gallenbewohnenden Blattlaus unserer Ulmen. Es waren schwarzbraune, unregelmässige, wie verschimmelt aussehende Klumpen, zum Theile runde oder ovale, linsen- bis erbsengrosse Körner. Sie bestehen der Hauptmasse nach aus einer Art von stark rechtsdrehendem Gummi. Zur Darstellung wurden

[1]) Die Anhäufung der Hydratationsproducte in der Flüssigkeit war kein Hinderniss für den weiteren Fortgang des Processes, denn die doppelte Menge Stärke lieferte mit der gleichen Menge Wasser die doppelte Menge reducirender Substanz. — [2]) Pflüger's Archiv **40**, 454—459.

die Körner mit Wasser ausgekocht, die Lösung durch Thierkohle und durch Schütteln mit gebrannter Magnesia entfärbt und die klare Lösung mit Alcohol gefällt. Der Niederschlag bildete eine Schichte eines weissen, durchscheinenden Körpers, der nach dem Waschen mit Alcohol in Form einer dünnen, biegsamen Platte aus dem Glase herausgehoben werden konnte. Als Zusammensetzung dieser stickstofffreien Substanz ergab sich 45,20% C und 7,15% H, was annähernd zur Formel $C_6H_{10}O_5$ (44,44 C und 6,17 H) stimmt. Die Substanz ist ein vielleicht noch etwas verunreinigtes Gummi; als spec. Drehung wurde $[\alpha]_D = + 156{,}7$ ermittelt. Die Substanz löst sich schwer in kaltem, leicht in heissem Wasser, zeigt beim Kochen mit Lauge und Kupfersulfat keine Reduction, Jodlösung gibt keine Färbung. Nach längerem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure gelingt die Trommer'sche Probe; der gebildete Zucker scheint gährungsfähig zu sein. Andreasch.

IV. Verschiedene Körper.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

Harnstoff, Harnsäure und verwandte Körper.

*A. Smolka, über die Einwirkung von Brom auf Harnstoff. Monatsh. f. Chemie **8**, 64—68.

*A. Pinner und J. Lifschütz, über die Einwirkung von Harnstoff auf die beiden Chloralcyanhydrine. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 2345—2351.

*A. Pinner und J. Lifschütz, über die Einwirkung von Harnstoff auf Cyanhydrine. I. Mittheilung. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 2351—2358.

*A. Pinner, Einwirkung von Harnstoff auf Phenylhydrazin. I. Mittheilung. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 2358—2360.

*Sidney Skinner und S. Ruhemann, über die Einwirkung von Phenylhydrazin auf die Glieder der Harnstoffreihe. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 3372—3374.

*E. Fischer, Harnstoffderivate der Dibrombrenztraubensäure. Annal. Chem. Pharm. **239**, 185—194. Aus Harnstoff und Dibrombrenztraubensäure entsteht unter dem condensirenden Einflusse der Schwefelsäure Dibrompyvureïd, $C_4H_2Br_2N_2O_2$, das beim Erwärmen mit Bromwasser in Tribrompyvurin, $C_4H_3Br_3N_2O_3$, übergeht. Letzteres spaltet sich durch verdünntes Ammoniak in Bromoform und Oxalursäure und ist demnach wohl $CBr_3.CO.CO.NH-CO.NH_2$.

Aus Dibrompyvureïd entsteht durch wässeriges Ammoniak Dibrompyvuramid, $C_4H_5Br_2N_3O_2$, das beim Kochen mit Barytwasser grösstentheils in Ammoniak, Bromwasserstoff, Harnstoff und Tartronsäure, zum Theile aber Amidouracil, $C_4H_5N_3O_2$ bildet. Andreasch.

*R. Behrend, Versuche zur Synthese von Körpern der Harnsäurereihe. Annal. Chem. Pharm. **240**, 1—23. Verf. beschreibt mehrere Versuche, um von den Uracilderivaten zur Harnsäure zu gelangen, welche aber bisher erfolglos blieben. Andreasch.

26. J. Horbaczewski, über eine neue Synthese und die Constitution der Harnsäure.

27. J. Horbaczewski, weitere synthetische Versuche über die Constitution der Harnsäure und Bemerkungen über die Entstehung derselben im Thierkörper.

*Ch. Blarez und Denigès, Löslichkeit der Harnsäure im Wasser. Compt. rend. **104**, 1847—1849. Nach Verff. lösen 100 Grm. Wasser bei 0° 2, bei 10° 4, bei 20° 6, bei 30° 9, bei 40° 12 und bei 100° 62,5 Mgrm. Harnsäure. Andreasch.

28. W. v. Mach, über die Umwandlung von Hypoxanthin und Harnsäure im Organismus der Vögel.

*G. Salomon, über die physiologischen Wirkungen des Paraxanthins. Verh. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin. Du Bois-Reymond's Archiv, physiol. Abth., 1887, pag. 582—583. Die Giftwirkung des Paraxanthins ähnelt bis in's Einzelne der des Xanthins und Theobromins; es versetzt die Musculatur in einen der Todtenstarre ähnlichen Zustand und vermindert die Reflexerregbarkeit bis zum allmäligen Erlöschen. 5—6 Mgrm. sind für Frösche bereits tödtlich. Andreasch.

*F. Kronecker, über die Verbreitung des Adenins in den thierischen Organen. Virchow's Archiv **107**, 207—208. Kossel hat das Adenin als eine Zwischenstufe zwischen dem Nucleïn und dem Hypoxanthin erkannt; es liess sich daraus folgern, dass das Adenin in allen kernreichen Organen zu finden sei. Es ist Verf. auch gelungen, dasselbe nach dem J. Th. **16**, 73 angegebenen Verfahren aus Rindermilz, Rindernieren und den Lymphdrüsen des Rindes darzustellen und durch Stickstoffbestimmungen zu identificiren. Andreasch.

*M. Wernecke, Beiträge zur Kenntniss des Caffeïns und Caffeïdins. Inaug.-Dissert. Marburg 1887. 46 pag. Chem. Centralbl. 1887, pag. 1082—1084.

*Thomas J. Mays, die schmerzstillende Wirkung von Thein. Transactions of the College of physicians of Philadelphia, 3. Ser., 8, 365—389.

*Dujardin-Beaumetz, über die Wirkung von Aethoxycaffeïn. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **5**, 261. Bull. gén. de thérap.

1886, pag. 241. Verf. bestätigt die Angaben Filehne's [J. Th. **16**, 59], dass durch den Eintritt der Oxäthylgruppe in das Caffeïn dasselbe eine narkotische Wirkung erhält. Herter.

Fettkörper.

*Luigi Marenco, toxikologische Untersuchung über das Cyanquecksilber. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **6**, 172—184. Kaninchen sterben nach Zufuhr von 0,06—0,08 Grm. Cyanquecksilber in den Magen; nach 0,04 Grm. erholen sie sich meist. Wie Claude Bernard beobachtete, wird das Cyanquecksilber im Magen unter Entwickelung von Blausäure zersetzt. Ranieri Bellini[1]) hielt dies für einen Beweis der Anwesenheit freier Salzsäure, indessen wird diese Zersetzung in Gegenwart von Chlornatrium auch durch Weinsäure oder Oxalsäure bewirkt (Plugge[2]). Nach Verf. zerlegt auch normales Blut das Cyanquecksilber, ebenso Eiereiweiss, nicht aber Chlornatrium mit Natriumbicarbonat. In faulenden Theilen konnte Verf. noch nach 10 Tagen die Blausäure des Cyanquecksilbers nachweisen, nach 45 Tagen nicht mehr[3]). Herter.

29. Ludwig Toth, über subcutane Injection des Chloroforms.

*Chas. Luedeking, über den Nachweis von Chloroform nach dem Tode. Amer. chem. journ. 1886, pag. 358. L. fand nach Bagsky's Methode Chloroform in den Lungen einer menschlichen Leiche 12 Tage nach dem Tode; bei Hunden, welche durch Inhalation von Chloroform getödtet waren, wies er dasselbe noch 4 Wochen nach dem Tode nach, trotzdem die Leichen zum Theil längere Zeit der heissen Sommersonne ausgesetzt gewesen waren. Herter.

*N. Gréhant, über die Chloroform-Anästhesie bei Nagethieren. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 70. G. und Quinquaud beobachteten, dass Kaninchen durch Chloroform schwerer anästhesirt werden können, als Hunde. Herter.

*E. Niemann, acute Chloroformvergiftung durch Trinken des Chloroforms. Berliner klin. Wochenschr. 1887, No. 1.

*E. C. Cuttler, Jodoformvergiftung. Boston med. and surg. Journ. **115**, No. 4 u. 5. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, No. 18.

*R. Dubois und L. Roux, über die anästhetische Wirkung des Methylchloroforms. Compt. rend. **104**, 1549—1551. Faculté des sciences Lyon. Im Gegensatz zu Rabuteau[4]), welcher an Fröschen und Meerschweinchen experimentirte und das CH_3-CCl_3 wegen seiner langsamen Wirkung und anscheinenden Gefährlichkeit ver-

[1]) Lo Sperimentale **25**, 250; 1870. — [2]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. 1879, pag. 2098. — [3]) In Uebereinstimmung mit Guareschi, Osserv. tossic. sulla Micerca dell' HNC e cianuri. Siena 1879. — [4]) Progrès médical 1883, pag. 955. Traité de thérapeutique pag. 1208; 1884.

warf, empfehlen Verff. dasselbe als Anästheticum auf Grund von Versuchen an Hunden. Es ist hier gefahrloser als Chloroform; wegen des höheren Siedepunktes (75°) erreicht bei der gewöhnlichen Application mittelst Schwamm die Spannung desselben in der Athmungsluft nicht so leicht einen gefährlichen Grad. Das Initialstadium der Aufregung ist kurz und wenig ausgesprochen, dann folgt ruhige Narkose, welche ohne Schaden 1 St. aufrecht erhalten werden konnte (Herabsetzung der Temperatur 3—4°). Herter.

30. P. Albertoni, über Bildung und Vorkommen von Alcohol und Aldehyd im Organismus.

*Oechsner de Coninck, Beitrag zum Studium der höheren Alcohole. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 813—814. Verf. fand in einem 6 Monate alten reinen Rum eine geringe Menge höherer Alcohole, darunter wahrscheinlich Isobutylalcohol. Herter.

*v. Mering, Amylenhydrat als Hypnoticum. Zeitschr. d. allgem. österr. Apoth.-Ver. **41**, 321. Der tertiäre Amylalcohol (Dimethyläthylcarbinol) bewirkt in Dosen von 3—5 Grm. einen 6—8 St. andauernden Schlaf ohne störende Nebenwirkungen.

*Straus, über ein Mittel, bei Kaninchen Anästhesie hervorzurufen. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 54—55. Verf. beobachtete mit Paul Blocq, dass nach Einführung von 6—8 Grm. absolutem Aethyl- oder 5—6 Grm. Amylalcohol (mit Wasser verdünnt) in den Magen Kaninchen in tiefe, 4—5 St. währende Narkose verfallen, welche oft wiederholt werden kann. Allmälig bilden sich Läsionen aus, besonders in der Leber. Herter.

*U. Gayon, über Nachweis und Dosirung der Aldehyde in den käuflichen Alcoholen. Compt. rend. **105**, 1182—1183. In Anwendung einer bekannten Reaction (Ch. Bardy, J. G. Schmidt, Chautard) hat G. mit Dupetit folgendes Reagens zusammengestellt. 20 Ccm. Natriumbisulfitlösung (30° B.) werden in 1000 Ccm. einer wässerigen $^1/_{1000}$ Fuchsinlösung gegossen, nach 1 St., wenn die Entfärbung nahezu vollständig ist, 10 Ccm. concentrirte Salzsäure zugefügt. Um einen Alcohol zu prüfen wird derselbe durch Wasserzusatz auf etwa 50% gebracht und dann 2 Ccm. desselben mit 1 Ccm. des Reagens vermischt. Violettrothe Färbung weist einen Gehalt an Aldehyd nach. Herter.

*E. Personali, über das Methylal, ein neues Hypnoticum. Les nouv. Rem. 1886, 15. Oct. Chem. Centralbl. 1887, pag. 192. Das Methylal, $CH_2(OCH_3)_2$ beseitigt, innerlich genommen, nervöse Schmerzen im Magen und den Eingeweiden, als Salbe oder Liniment ist es ein ausgezeichnetes Anästheticum, und subcutan beigebracht, ein Hypnoticum, einen ruhigen und tiefen Schlaf von kurzer Dauer und ohne störende Folgen bewirkend.

31. A. Mairet und Combemale, Untersuchungen über die physiologische Wirkung des Methylal.

*Eug. Fröhner, zur Toxikologie des Paraldehyds. Berliner klin. Wochenschr. 1887, No. 37.

*F. Coppola, über den Einfluss der Polymerie auf die physiologische Wirkung der Körper. II. Ueber die physiologische Wirkung des Aethylaldehyds und seiner Polymeren. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **5**, 140—156. Laborat. di mater. med. Palermo. C. hat seine hauptsächlich an Fröschen ausgeführten Untersuchungen fortgesetzt (I. behandelt das Trioxymethylen, ibid. **4**, 325). Das Aldehyd C_2H_4O ruft zu 0,01 Grm. nach einem Stadium der Aufregung eine vollständige Anästhesie hervor, welche schnell vorübergeht, da der schon bei 20,8° siedende, mit Wasser mischbare Körper schnell durch die Lungen ausgeschieden wird[1]). Das Paraldehyd $(C_2H_4O)_3$, bei 124° siedend, in 8 Theilen Wasser löslich, ist weniger wirksam. 0,03 Grm. verursachen eine leichte Narkose, auf die 2—3fache Dose folgt eine lang andauernde Anästhesie[2]). Das in Wasser unlösliche feste Metaldehyd $(C_2H_4O)n$ wird langsam resorbirt; es wirkt nicht lähmend, sondern erhöht die Reflexerregbarkeit. Herter.

*Marmé, physiologische Wirkungen der gechlorten Schwefeläthyle. Naturw. Rundsch. 1887, pag. 197. Schwefeläthyl ist indifferent, während das 2fach gechlorte Schwefeläthyl (Thiodiglykolchlorid) von V. Meyer [J. Th. **16**, 62] $S(C_2H_4Cl)_2$ sich als heftiges Gift erweist. Auf der menschlichen Haut bringt es heftige und langwierige Entzündungen hervor, Kaninchen gingen nach Einathmung der Dämpfe an Pneumonie zu Grunde, durch Aufpinseln einer Spur des Oeles auf das Ohr traten heftige Entzündungen, später Nekrose ein.

32. R. Diez, neue Methode zur quantitativen Bestimmung des Glycerins.

33. Gréhant und Quinquaud, Verhalten der ameisensauren Salze im Organismus.

*P. Pellacani und G. Bertoni, der Milchsäureäthyläther, Versuche an Menschen und Thieren. Arch. Ital. de Biol. **7**, 201—208. Der Körper wirkt anästhetisch, ist aber nicht ungefährlich.

34. E. Stadelmann, Darstellung der Oxybuttersäure aus diabetischem Harn.

*H. Lescoeur, über die Dissociation von Oxalsäurehydrat. Compt. rend. **104**, 1799—1800. L. bestätigt frühere Angaben, dass die Oxalsäure mit mehr als 2 Molekülen Wasser krystallisiren kann. Die Verwendung wasserfreier Oxalsäure für titrimetrische Bestimmungen hält er nicht für praktisch und empfiehlt, um ein constantes Präparat

---

[1]) In Uebereinstimmung mit den Beobachtungen von Albertoni und Lussana an Warmblütern, Sperimentale 1874. — [2]) Das Trioxymethylen wirkt in kleineren Dosen ähnlich dem Paraldehyd, grössere Dosen tödten durch Herzstillstand, ohne dass Anästhesie eintritt.

mit 2 Molekülen Wasser zu erhalten, die krystallisirte Säure über Schwefelsäure von 53° B. aufzubewahren. Herter.

*Coze, über die physiologische Wirkung des Urethan und seinen Antagonismus mit Strychnin. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **5**, 261. Bull. gén. de thérap. 1886, pag. 337. Das Blut zeigt unter dem Einflusse des Urethan einen höheren Sauerstoffgehalt, nach Verf., weil es die Thätigkeit des Nervensystems herabsetzt. Herter.

*Arnaldo Piutti, gegenseitige Umwandlung der beiden optisch activen Asparagine. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **5**, 129—131. Das durch Aetherification der inactiven Asparaginsäure erhaltene Gemisch von Mono- und Diäther liefert bei 8 bis 10stündiger Behandlung mit alcoholischem Ammoniak im geschlossenen Rohre ein Gemenge von dextrogyrem und lävogyrem Asparagin, deren Krystalle mechanisch getrennt werden können. Nur der Monoäther bildet Asparagin; man kann denselben aus obigem Gemisch darstellen, wenn man die Salzsäure mit Ammoniak neutralisirt, durch Zufügen von Kupferacetat das Kupfersalz darstellt und das letztere durch Schwefelwasserstoff zerlegt. Aus der Asparacemsäure (durch Verbindung von lävogyrer und dextrogyrer Asparaginsäure erhalten) und der inactiven Asparaginsäure von Dessaignes (aus Aepfelsäure) wird derselbe inactive Monäthyläther erhalten. Wahrscheinlich haben alle inactiven Asparaginsäuren die Constitution der Asparacemsäure; nach Grattarola ist ihre Krystallform identisch. Auch der aus dem dextrogyren Asparagin dargestellte inactive Asparaginsäureäther liefert bei obiger Behandlung die beiden activen Asparagine. Herter.

*L. Brieger, die Quelle des Trimethylamins im Mutterkorn. Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 184—185. Bisher ist noch nicht entschieden worden, ob das von Walz im Mutterkorn aufgefundene Trimethylamin daselbst präformirt vorhanden ist. Das Auffinden von Cholinbasen im Secale cornutum berechtigt zu der Annahme, dass das Trimethylamin bei den üblichen Darstellungsmethoden durch Destillation mit Kalilauge aus jenen basischen Producten abgespalten wird. Verf. hat aus Mutterkorn reichlichere Quantitäten jener Base dargestellt, welche er als Cholin ansprach [siehe Untersuchungen über Ptomaïne, dieser Band] und dieselbe nach vollständiger Reinigung vollständig mit dem aus thierischen Substraten erhaltenen Cholin übereinstimmend gefunden. Entfernt man dieses Cholin aus den alcoholischen Auszügen des Secale cornutum durch Fällen mit alcoholischem Quecksilberchlorid, fällt aus dem Filtrate nach Verjagen des Alcohols das Quecksilber und destillirt nun mit Kali, so enthält das Destillat keine Spur von Trimethylamin; es ist dasselbe somit nur ein Spaltungsproduct des Cholins. Andreasch.

*A. Ladenburg, über die Identität des Cadaverins mit dem Pentamethylendiamin. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 2216. Verf. hat durch Darstellung des Quecksilbersalzes $C_5H_{14}N_2 . 2HCl . 4HgCl_2$ aus dem Pentamethylendiamin den letzten Differenzpunkt, der noch bezüglich der Identität beider Basen vorhanden war, behoben.

Andreasch.

*E. Duvillier, über ein neues Betaïn, das Trimethyl α-Amidobutyrobetaïn. Compt. rend. **104**, 1520—1522.

*Ernst Schmidt und J. Weiss, über Cholin und verwandte Körper. Naturf.-Vers. zu Wiesbaden. Tagebl. 122. Verff. haben Versuche angestellt, um das Chlorid durch Wasserabspaltung in das giftige Neurin Vinyltrimethylaminhydroxyd) überzuführen. In Uebereinstimmung mit Brieger und gegen Gram [J. Th. **15**, 107, 108] kann diese Umwandlung unter Anwendung des Platinsalzes durch Salzsäure nicht bewirkt werden. Dagegen liefert Cholinchlorhydrat unter dem Einflusse von faulendem Blute und von Heuinfusum eine Base, die in Wirkung und Eigenschaften mit Neurin übereinstimmt. Milchsaures Cholin entwickelt mit Heuinfus schon nach 12 St. Trimethylamin.

*E. Schulze, über das Vorkommen von Cholin in Keimpflanzen. Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 365—372. Verf. untersuchte die alcoholischen Extracte der Axenorgane von etiolirten Lupinen- und Kürbiskeimlingen nach dem Brieger'schen Verfahren; aus beiden Keimpflanzen konnte reines Cholin in Form des Platin- oder Golddoppelsalzes abgeschieden werden. Andreasch.

*E. Duvillier, über die Kreatine und Kreatinine; Darstellung von α-Amidocaprocyamin und α-Amidocaprocyamidin. Compt. rend. **104**, 1290—1292.

*G. Stilling fleet Johnson, über Kreatinin. Chem. News **55**, 304—306. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, Referatb. 581. Die im normalen Harn enthaltenen Agentien können vollständig ausgefällt werden, wenn man frischen Urin mit einer kalt gesättigten Lösung von essigsaurem Natron mischt und dann Quecksilberchlorid hinzufügt. Der sich sofort bildende Niederschlag wird abfiltrirt, worauf sich binnen 48 St. aus dem Filtrate krystallinische kugelige Aggregate in reichlicher Menge (6—8 Grm. auf 1 Liter Urin) ausscheiden. Der Niederschlag ist das Quecksilberdoppelsalz einer Base, der reducirende Eigenschaften zukommen, und besitzt die Zusammensetzung $(C_4H_7N_3O . HCl . HgO)_3 . HgCl_2$. Die aus dem Chlorhydrate in Freiheit gesetzte Base krystallisirt in quadratischen Platten, hat die Formel $C_4H_7N_3O$ und ist Kreatinin; vermeidet man aber bei der Darstellung jede Erwärmung, so erhält man lange, leicht verwitternde Prismen von der Formel $C_4H_7N_3O . 2H_2O$. Die tägliche Menge beträgt 1,7—2,1 Grm.; Verf. schreibt die reducirende Wirkung des Harns nur der Harnsäure und dem Kreatinin zu. Verf. gibt ferner einige Unterschiede an, welche derselbe bei denselben Derivaten des natürlichen und künstlichen Kreatinin gefunden hat.

35. J. Guareschi, über die Weyl'sche Kreatininreaction.

*R. Lépine, über die Wirkung des Furfurol. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 437—439. Furfurol $C_5H_4O_2$, das Aldehyd der Brenzschleimsäure, tödtete subcutan zu 0,1 Grm. pro Kgrm. Meerschweinchen im Laufe eines Tages. 0,08 Grm. rief gefährliche Symptome hervor; beim Menschen konnten 6 Grm. ohne Schaden gegeben werden. Furfurin $C_{15}H_{12}N_2O_3$ wirkt ähnlich.

Herter.

36. U. Schiff, gefärbte basische Derivate des Furfurols.

37. M. Jaffé und R. Cohn, über das Verhalten des Furfurols im thierischen Organismus.

38. W. His, über das Stoffwechselproduct des Pyridins.

*Oechsner de Coninck, über den Durchgang von Pyridin durch den Organismus. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 755—756. Während nach His [vorstehendes Ref.] das Pyridin, als Acetat eingeführt, in Methylpiridylammoniumhydroxyd übergeht, verlässt nach Untersuchungen, welche Verf. mit Bochefontaine anstellte, das als neutrales Chlorhydrat eingeführte Pyridin den Organismus unverändert. Hunde vertrugen Dosen von 0,75—1,25 Grm. per os ohne Schaden. Die Base fand sich im Urin, im Speichel, in der exspirirten Luft. Aehnlich verhielten sich die von Verf. mit Pinet dargestellten Pyridinbasen aus Steinkohlentheer, Cinchonin und Brucin.

Herter.

*Giacomo Ciamician, über das Tetrajodpyrrhol (Jodol) und seine therapeutischen Eigenschaften. Ann. di chim. e di farmac. [4a] **5**, 132—138.

*D. Robinson, über das Jodol und dessen Wirkungen. Inaug.-Dissert. Königsberg. Chem. Centralbl. 1887, pag. 1299.

Aromatische Körper.

*H. Beckurts, über den Nachweis der Carbolsäure bei gerichtlichchemischen Untersuchungen. Pharm. Centralh. **28**, 40—43.

*H. Zwaardemaker, Idiosyncrasie bei Carbolvergiftung. Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde 1887, **2**, 84. Verf. hebt die verschiedene Empfindlichkeit verschiedener Thiere für Carbolsäure hervor, und sucht, da weder Unterschiede in Resorptionsverhältnissen noch in Eliminationsverhältnissen aufzufinden sind, die Erklärung der Idiosyncrasie im Centralnervensystem.

Stokvis.

*Th. Weyl, über Saffransurrogate und „erlaubte" Farben. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 2835—2836. Verf. findet, dass das als Saffransurrogat verwendete käufliche Dinitrokresol in Mengen von 0,25 Grm. pro Kilo Kaninchen schon nach 20—30 Min. tödtet. Dagegen ist das Martiusgelb, sowie das durch Combination von diazotirtem Anilin und Dimethylanilin dargestellte sogen. „Buttergelb" nicht giftig.

Andreasch.

39. G. Willenz, pharmakologisch-experimentelle Untersuchungen über die Salole.

*H. Eckenroth, zur Darstellung der Salole. Archiv f. Pharm. **24**, 928—931. Verf. erhielt den Phenoläther der Salicylsäure durch Behandeln von Natriumsalicylat und Natriumphenylat mit $COCl_2$.

40. H. Sahli, über die Spaltung des Salols mit Rücksicht auf dessen therapeutische Verwerthung zu innerlichem und äusserlichem Gebrauch.

41. M. Nencki, über die Spaltung des Salols durch Alkalicarbonate und thierische Gewebe.

*M. Nencki, über Salol mit seinen Verbindungen und über die therapeutische Anwendung desselben. Gazeta lekarska 1887, No. 38 (polnisch). Ein Vortrag, den Prof. Nencki in der Warschauer Gesellschaft der Aerzte gehalten hat, und der eine kurze Uebersicht der Salole liefert. Zaleski.

42. M. Lesnik, über einige Ester der Salicylsäure und ihr Verhalten im Organismus.

*Kobert, Naphtalol. Therap. Monatsh. **5**, 164. Verf. empfiehlt diesen Körper an Stelle des Salols, da es statt des giftigen Phenols das nichtgiftige β-Naphtol enthält.

*H. Sahli, über das Betol. Therap. Monatsh. 1887, Mai. Verf. hat vor Kobert das Betol geprüft, es aber unverlässlich befunden.

*B. Fischer, über Betol oder Naphtalol. Pharm. Ztg. **32**, 364.

*G. Cesari und C. Burani, physiologische Wirkung des Anilins und seiner Salze. Rass. di scienze med. 1887, No. 6; durch Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **6**, 219. Verff. fanden die Wirkung von Anilin und von Acetanilid sehr ähnlich und erklären die Wirkung des letzteren durch Bildung von Anilin. 0,05 Grm. Anilinsulfat setzte die Temperatur eines gesunden Menschen um 0,4° herab. Herter.

*G. Dragendorff, über das Schicksal des Anilins im Organismus. Tagebl. d. Naturf.-Vers. zu Wiesbaden. Chem. Centralbl. 1887, pag. 1382. Bei einem Vergiftungsfalle mit Anilin fand sich im Erbrochenen Anilin und Toluidin, im Harn war wohl Toluidin, Anilin dagegen nur in Spuren nachzuweisen. Wurde der Urin mit Salzsäure behandelt und mit Chloroform oder Amylalcohol ausgeschüttelt, so ging in letzteren ein prachtvoll rother Farbstoff über. Bisweilen blieben die Ausschüttelungen ungefärbt und erst in Berührung mit der Luft trat die rothe Färbung ein. Verf. meint, dass das Anilin in Form der Leucoverbindung eines Farbstoffes in den Harn übergehe.

43. Fr. Müller, über Anilinvergiftung.

*S. O. Czyrwinski, über die Wirkung des Anilin- und Gaultheriaöls auf den Thierkörper. Wratsch 1887, No. 13, 17, 18 (russisch). Vorliegende Arbeit wurde durch den Vorschlag von Prof. Kremiansky (II. Congr. russischer Aerzte in Moskau) veranlasst,

Schwindsucht durch Einathmung von Anilin- und Gaultheriaöldämpfen zu behandeln. Beide genannten Stoffe sollen sich nach Behauptung von Kremiansky durch ihre Ungiftigkeit auszeichnen. Eine besondere, von dem Congress gewählte Commission hat die Kremiansky'sche Methode für durchaus unzweckmässig und mehr schädlich als nützlich erklärt. Die Versuche des Verf.'s sollen als Beleg für dieses Urtheil der Commission dienen. — Sämmtliche Versuche wurden an Hunden, Kaninchen und Fröschen ausgeführt. Die zu untersuchenden Stoffe wurden als Dämpfe durch die Lungen, oder per os, oder subcutan verabreicht. Auch wurde ihre Wirkung auf das Blut untersucht. Es war dabei Zerstörung rother Blutkörperchen zu beobachten. In dem stets zu beobachtenden Oxyhämoglobinspectrum konnte man nur die Erweiterung des rechten, normalen Streifens wahrnehmen.

Zaleski.

*V. Vaughan, über Tyrotoxicon. Med. News 1887, No. 14. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, No. 25. Nach dem Verhalten des von Verf. aus giftigem Käse dargestellten Tyrotoxicon [J. Th. **16**, 530] zu Platinchlorid (Explosion), zu Schwefelwasserstoff, Schwefelsäure und Phenol schliesst Verf., dass dasselbe Diazobenzol sei. Es soll die Wirkung des Diazobenzols an einer Katze dieselbe sein. Auch aus toxisch wirkenden Austern will Verf. Diazobenzol erhalten haben.

Andreasch.

*V. Della Cella, Reactionen des Acetanilids (Antifebrin) und Nachweis desselben im Harn. Journ. Pharm. Chim. **15**, 462—464. Chem. Centralbl. 1887, pag. 642. Eine warme Lösung färbt sich mit Eisenchlorid roth, ebenso, nur dunkler, mit Chromsäure. Uebergiesst man einige Milligramm Acetanilid mit 2—3 Tropfen Mercurinitrat und erhitzt gelinde, so löst sich jenes; setzt man nun 2—3 Tropfen Schwefelsäure von 66° hinzu, so tritt eine intensiv blutrothe Färbung auf. Diese Reaction geben aber auch Resorcin, Phenol, Salicylsäure, Gerbsäure, Gallussäure, Thymol und Benzoësäure. Um Acetanilid aus dem Harn zu extrahiren, benutzt man Chloroform oder Aether. In dem Harn von Kranken, die täglich 0,5—1 Grm. und selbst 2 Grm. davon erhielten, liess sich Acetanilid nicht nachweisen.

*G. Vulpius, Nachweis von Antifebrin. Apoth.-Ztg. 1887, pag. 153. Eine kleine Menge des Antifebrins wird mit Kalilauge gekocht und dann ein an einem Glasstabe hängender Tropfen einer 1%igen Chlorkalklösung über die Flüssigkeit gehalten. Durch die Anilindämpfe wird derselbe bald bernsteingelb gefärbt, nach einiger Zeit tritt Violettfärbung ein. — Zum Nachweis im Harn kocht man denselben mit Salzsäure, schüttelt nach dem Alkalisiren mit Aether aus, verdunstet denselben, versetzt den Rückstand mit Carbolwasser und einer 1%igen Chlorkalklösung, wodurch die Flüssigkeit zwiebelroth wird, auf Zusatz von Ammoniak aber schön blau (Indopheninreaction).

*Yvon, Darstellung von Acetanilid (Antifebrin). Journ. Pharm. Chim. **15**. Chem. Centralbl. 1887, pag. 146. Antifebrin gibt beim Erhitzen mit Mercuronitrat eine sehr intensive grüne Farbe. Mittelst dieser Reaction lässt es sich im Harn nachweisen; man schüttelt den Harn mit Chloroform, verdampft dieses und erwärmt den Rückstand mit Mercuronitrat.

*E. Herczel, über Acetanilid. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, No. 30.

*G. Cesari und C. Burani, über das Antifebrin. Rassegna di scienze med. 1887, No. 2; nach Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **5**, 382. Verff. fanden 10 Grm. Antifebrin beim Kaninchen tödtlich, beim Menschen bewirkten 2 Grm. Cyanose, Somnolenz, Kopfschmerz. Im Urin wurde kein Anilin gefunden. Herter.

*R. Lépine, über die physiologische und therapeutische Wirkung des Acetanilids. Rev. de méd. 1887, pag. 306—315. Das Acetanilid $C_6H_5.NH.C_2H_3O$ wurde zuerst von Cahn und Hepp[1]) unter dem Namen „Antifebrin“ als Fiebermittel empfohlen, bald darauf von L.[2]) und anderen Autoren pharmakologisch untersucht. Zu 5—6 Grm. pro die ruft es beim Menschen ausser Cyanose keine erheblichen Erscheinungen hervor, 10—12 Grm. würden, nach den Versuchen am Hunde zu urtheilen, sehr gefährlich sein. Bei letzterem führt 0,5 Grm. pro Kgrm. den Tod in wenigen Stunden herbei, beim Meerschwein tritt der Tod nach 0,2 Grm. pro Kgrm. in Folge der Abkühlung ein; wird dieselbe verhindert, so kann 0,5 Grm. ertragen werden. Beim Hund hat 0,3 Grm. Abkühlung des Körpers zur Folge. Es handelt sich hier nach L. um eine Herabsetzung der Wärmeproduction. 0,5 Grm. steigert anfänglich die Energie des Herzschlags[3]), ruft Dyspnoë hervor und färbt das Blut schmutzig braun, durch Bildung von Methämoglobin innerhalb der im Uebrigen unveränderten Blutkörperchen. Der Sauerstoffgehalt wurde im Carotidenblut von Aubert auf 8,32 % herabgesetzt gefunden, während der Fibringehalt erhöht war; in vitro wirkt das Acetanilid auf das Blut nicht ein, ebenso wenig Anilin in kleiner Menge. Das Acetanilid bewirkt etwas Somnolenz und Zittern, ferner Salivation und Thränenfluss; eigentliche diuretische Wirkung hat L. ebenso wenig wie F. Müller beobachtet[4]). Der Urin erscheint braunroth gefärbt; er enthält weder Albumin noch Gallenfarbstoff. Herter.

*A. Hénocque, Wirkung des Acetanilids (Antifebrin) auf das Blut und die Schnelligkeit der Reduction des Oxyhämoglobins.

---

[1]) Centralbl. f. klin. Med. 1886, No. 33; 1887, No. 1, 2. Berliner klin. Wochenschr. 1887, No. 1. — [2]) Lyon méd. 1886, No. 44. Semaine méd. No. 47, 52. Lyon méd. u. Province méd. 1887, No. 3. — [3]) Nach Favel (Thèse, Lyon 1887) wirkt Anilin ebenso, während Formanilid die Energie des Herzschlags verringert. — [4]) Ueber Anilinvergiftung. Deutsche med. Wochenschr. 1887.

Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 498—502. Acetanilid bewirkt in vitro nur sehr langsame Bildung von Methämoglobin im Blut. Auch im Thierkörper ist selbst nach hohen Dosen (z. B. 6 Grm. per os bei einem 9 Kgrm. schweren Hund) das Methämoglobin nicht gleich im Blut zu constatiren; es zeigt sich zunächst ein bedeutendes Sinken des Oxyhämoglobingehaltes (in obigem Falle von 12% bis auf 6,5%, mit H.'s Hämatoscop [J. Th. **16**, 116] bestimmt), ehe der Methämoglobinstreif auftritt[1]). Fortgesetzte therapeutische Dosen bewirkten bei zwei Epileptikern ebenfalls hochgradige Herabsetzung des Oxyhämoglobins im Blut (von 12% bis auf 8%), welche nach Aussetzen des Mittels bald verschwand. Die bei den Epileptikern schon verlängerte Reductionszeit des Hämoglobins (gemessen am Nagelglied des Daumens) nahm unter Einfluss des Antipyrins noch zu (von 85″ auf 100 resp. 105″) und die subnormale „Schnelligkeit der Reduction" (ε, siehe l. c. pag. 117) wurde ebenfalls weiter herabgesetzt (von 0,70 bis auf 0,40). Herter.

*R. Lépine, über die durch Acetanilid und Dioxynaphtalin hervorgebrachte Blutveränderung. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 517—519. L. berichtet über vier Typhusfälle, in denen nach den Bestimmungen von Leclerc und Charmeil nach fortgesetztem Gebrauch von Acetanilid Blutkörperchenzahl und Hämoglobingehalt stark herabgesetzt waren; in den ersten Stunden nach der Ingestion ist eine Veränderung der Blutkörperchen noch nicht zu bemerken (siehe oben). Dioxynaphtalin, $C_{10}H_6(OH)_2$, zu ca. 10 Cgrm. pro Kgrm. bewirkt beim Hund Methämoglobinhämie und bedeutende Verringerung der rothen Blutkörperchen; in den ersten 48 St. tritt die letztere aber noch nicht hervor, wohl aber Verringerung des Hämoglobins[2]). In vitro bewirkt Dioxynaphtalin sowie Acetanilid selbst bei 40° keine erhebliche Bildung von Methämoglobin, abweichend von Thallin und Anilin.

*S. Weill, Beitrag zum physiologischen und therapeutischen Studium des Acetanilids. Thèse, Paris 1887.

*A. Cahn und P. Hepp, über Antifebrin (Acetanilid) und verwandte Körper. Berliner klin. Wochenschr. 1887, No. 1 u. 2.

*W. M. Edemsky, zur Frage über die Einwirkung des Antifebrins bei verschiedenen acuten fieberhaften Krankheiten auf die Temperatur, Puls, Athmung, qualitative und quantitative Veränderungen im Harn, Stickstoffstoffwechsel und Assimilation des Stick-

---

[1]) Nach einem in Laborde's Laboratorium, École de médecine, Paris, angestellten Versuch. — [2]) Das Oxynaphtalin wirkt krampferregend; vergl. Lépine, Semaine méd., 3 août 1887.

stoffes aus den stickstoffhaltigen Nahrungsbestandtheilen. Wratsch 1887, No. 25 (russisch). Unabhängig von dem vermehrten Schweiss wird auch die Harnmenge unter Herabsetzung des spec. Gewichtes vermehrt. Der Stickstoff des Harnstoffes wird vermindert, während der Gesammtstickstoff (Kjeldahl-Borodin'sche Bestimmungsmethode) vermehrt wird. Vermindert wurden auch die Acidität des Harns und die anorganischen Bestandtheile desselben, namentlich Chloride und in geringerem Maasse auch Phosphate und Sulfate. Die Assimilation des Stickstoffes aus stickstoffhaltigen Nahrungsbestandtheilen wird begünstigt. Zaleski.

*Wendriner, über die Zersetzung des neuen Fiebermittels „Antifebrin" im Körper. Allgem. med. Centralztg. 1887, No. 1. Acetanilid verlässt den Körper nicht unzersetzt, da der Harn beim Destilliren mit Lauge kein Anilin gibt; dagegen wurde reichlich Phenol, etwa 5,5 % des eingeführten Antifebrins, aus dem Harn erhalten. Andreasch.

*O. Hinsberg und A. Kast, über die Wirkung des Acetphenetidins. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, No. 9. Verff. haben gefunden, dass das äthylirte und acetylirte p-Amidophenol $C_2H_5O . C_6H_4 . NHC_2H_3O$, das p-Acetphenetidin in Gaben von 0,2—0,5 Grm. ein wirksames Antipyreticum ist. Der Harn der Versuchsthiere zeigte nach Eingabe von 3 Grm. sich stark gelb gefärbt, enthielt keine freie Schwefelsäure, sondern nur gepaarte; Kupferoxyd wurde stark reducirt. Kocht man den Harn mit concentrirter Salzsäure und fügt dann Phenol und Kaliumchromat zu, so färbt er sich nach Ammoniakzusatz grünblau. Dieselbe Reaction gibt salzsaures Phenetidin, das Acetphenetidin aber erst nach dem Kochen. Andreasch.

*R. Feletti, über den Mechanismus der antithermischen Wirkung des Acetanilid. Riforma med. 1887, No. 121—123, durch Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **6**, 219. Nach Verf. wirkt das Antifebrin sowohl durch Beförderung der Wärmeabgabe als auch durch Beschränkung der Wärmebildung temperaturherabsetzend. Herter.

*Wera Iwanoff, Beitrag zur Kenntniss der physiologischen Wirkung des Antipyrins. Du Bois-Reymond's Archiv, physiol. Abth., 1887, Supplem. 48—65.

*L. Capitan und E. Gley, über die Giftigkeit des Antipyrins in ihrer Abhängigkeit von den Einführungswegen. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 703—704. In eine periphere Vene injicirt, tödtet Antipyrin Kaninchen zu 0,645—0,684 Grm. pro Kgrm., dagegen von einer Mesenterialvene aus erst zu 0,747—0,957 Grm. Subcutan ist 1,43—1,50 Grm. pro Kgrm. erforderlich. Herter.

*Germain Sée, Antipyrin gegen den Schmerz. Compt. rend. **104**, 1085—1088. S. berichtet u. a., dass Antipyrin ohne Schaden bis zu 6 Grm. gegeben werden kann; bei nicht Fiebernden ist es

auch in dieser Dose ohne Wirkung auf die Körpertemperatur [gegen Coppola, J. Th. **15**, 97]. Ausser Herabsetzung der Schmerzempfindlichkeit bewirkt es auch Verlangsamung der Muskelcontraction. Herter.

*Ehrlich, Experimentelles und klinisches über Thallin. Deutsche med. Wochenschr. 1887, No. 48. Ablagerung des Thallins in den verschiedenen Geweben etc.

44. N. Sieber und A. Smirnow, über das Verhalten der drei isomeren Nitrobenzaldehyde im Organismus.

45. E. Salkowski, über das Verhalten des Benzoësäureanhydrides im Organismus.

*V. Aducco und U. Mosso, Untersuchungen über das physiologische Verhalten des Saccharins. Arch. per le scienze med. **9**, 407. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, No. 17. An einem Hunde, der binnen 10 Tagen 37 Grm. Saccharin erhalten hatte, wurden keine Störungen beobachtet. Im Körpergewichte und der Zusammensetzung des Harns keine Aenderung. Die Chlorausscheidung nahm zu, Saccharin ging unverändert in den Harn über. Andreasch.

*V. Aducco und U. Mosso, physiologische Experimente über die Wirkung des Benzoësäuresulfinids oder Saccharins von Fahlberg. Arch. Ital. de Biol. **7**, 158—171. Das Saccharin ist unschädlich, es geht in den Harn über und hat ausser einer Vermehrung der Chloride keinen Einfluss auf den Stoffwechsel. In den Speichel und die Milch geht es nicht über.

*V. Aducco und U. Mosso, therapeutische Anwendungen des Benzoësäuresulfinids oder Saccharins von Fahlberg. Arch. Ital. de Biol. **8**, 22—36. Enthält Versuche über die antifermentativen Wirkungen desselben.

*Nicot, Phenylhydrazinlävulinsäure, ein neues Antipyreticum. Nouv. Remedes 1887, pag. 102. Diese aus Lävulinsäure und Phenylhydrazin gewonnene Verbindung soll antipyretische Eigenschaften besitzen; sie kommt unter dem Namen Antithermin vor.

*E. Schulze und E. Nägeli, zur Kenntniss der beim Eiweisszerfall entstehenden Phenylamidopropionsäure. Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 201—206. Sch. hat in Gemeinschaft mit Barbieri unter den Zersetzungsproducten der Eiweisskörper, sowie in etiolirten Lupinenkeimlingen eine active Phenylamidopropionsäure aufgefunden, von welcher anzunehmen war, dass sie mit dem von Erlenmeyer und Lipp synthetisch erhaltenen Phenylalanin identisch sei, wenn auch kleinere Differenzen im Schmelzpunkt etc. obwalteten, wie diese bei activen und nicht activen Körpern mehrfach beobachtet worden sind. Der Nachweis der Identität ist Verff. jetzt dadurch gelungen, dass sie aus ihrer Phenylamidopropionsäure durch das von Erlenmeyer und Lipp angegebene Verfahren Tyrosin darzustellen vermochten. Andreasch.

*E. Hotter, die Synthese der Phenacetursäure. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 81—85. Die Phenacetursäure wurde von E. und H. Salkowski im Harn von Hunden, welche phenylessigsaures Natron erhalten hatten, aufgefunden und später auch im Pferdeharn nachgewiesen. Verf. erhielt die Säure synthetisch nach der von Baum [J. Th. **15**, 71] für Hippursäure angegebenen Methode, nämlich durch Einwirkung von Phenylessigsäurechlorid auf Glycocoll in alkalischer Lösung: $C_6H_5.CH_2COCl + H_2N - CH_2.COOH = HCl + C_6H_5CH_2CONHCH_2COOH$.
Andreasch.

46. E. Külz, zur Kenntniss des Indischgelb und der Glycuronsäure.

*A. J. Kunkel, über das Arbutin. Münchener med. Wochenschr. 1886, No. 49. Arbutin wird bekanntlich durch Kochen mit verdünnten Säuren in Zucker, Hydrochinon und Methylhydrochinon zerlegt. Dieselbe Spaltung soll es nach v. Mering und Lewin innerhalb des Organismus erleiden. Der Umstand aber, dass es selbst in grossen Dosen (18 Grm. in 48 St.) ziemlich indifferent ist, während Hydrochinon schon bei 1 Grm. schwere Störungen hervorruft, lässt eine solche Spaltung unwahrscheinlich erscheinen. Verf. konnte auch nach Einnahme von 5 Grm. fast die ganze Menge im Harn wiederfinden. Obige Angaben von v. Mering und Lewin beziehen sich auf Kaninchen, deren alkalischer Harn eine Zerlegung des Arbutins bedingen kann. Andreasch.

47. Grisson, über das Verhalten der Glycoside im Thierkörper.

48. Fr. Coppola, physiologische Wirkung einiger Derivate des Santonins.

Alkaloïde (Ptomaïne siehe Cap. XVII).

*Oechsner de Coninck, Versuch einer Diagnose der flüchtigen Alkaloïde. Compt. rend. **105**, 1180—1182, 1258—1260.

*M. K. Walicka, die chronische Nicotinvergiftung. Sonder-Abdruck aus den „Arbeiten aus dem Laborat. des Prof. v. Anrep in Charkow“ (russisch). Es wurde festgestellt, dass die chronische Vergiftung mit Nicotin auf experimentellem Wege (gleichgültig, ob durch die Lungen oder subcutan) übereinstimmende Resultate mit der chronischen, professionellen Nicotinvergiftung liefert. Auf junge Thiere übt das Nicotin bei Weitem stärkere Wirkung, als auf vollständig reife.
Zaleski.

*Hugo Schulz, Studien über die Wirkung des Chinins beim gesunden Menschen. Virchow's Archiv **109**, 21—85.

*Gorochowcew, zur Frage über die Strychninwirkung. Russkaja Medicina 1887, No. 17 (russisch). Verf. weist nach, dass das Strychnin auf die Hunde viel schneller wirkt, wenn es per os (mit Unterbindung des Oesophagus) oder per anum verabreicht wird, als durch den Magen oder subcutan. Die verhältnissmässig sehr langsame Wirkung durch den Magen ist von der bekannten Function der Leber abhängig, Alkaloïde in sich aufzuspeichern. Zu therapeutischen Zwecken wäre

es für manche Alkaloïde, die dieselben Eigenschaften haben können, zu empfehlen, dieselben nicht durch den Magen, sondern per os, d. h. nur durch die Resorption in der Mundhöhle oder per anum dem Körper einzuverleiben. Zaleski.

*H. Chouppe, Notiz über einen Fall fortgesetzter Intoxication durch Strychnin. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 387—389. Verf. constatirte am Hund, dass bei öfterer Wiederholung keine Abschwächung der Strychninwirkung eintritt. Herter.

*E. Gley und P. Rondeau, neue Notiz über die physiologische und therapeutische Wirkung von Hyoscinchlorhydrat. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 163—164. Verff. theilen u. a. mit, dass das Hyoscin die Speichelsecretion unterdrückt; unter dem Einflusse desselben ist die Reizung der Chorda tympani ohne Wirkung auf die Submaxillaris des Hundes. Herter.

*Ugolino Mosso, über die physiologische Wirkung von Cocain. Atti della R. accad. dei Lincei 3. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **6**, 326—328. Die Wirkung des Cocaïns ist individuell verschieden; Hunde sterben durch ca. 0,03 Grm. pro Kgrm. Die durch die Substanz bedingten convulsivischen Bewegungen bewirken bedeutende Steigerung der Körpertemperatur, auch nach Durchschneidung des Rückenmarks. Herter.

*A. Mairet und Combemale, Untersuchungen über die Giftigkeit des Colchicins. Compt. rend. **104**, 439—441. Das Colchicin, welches hauptsächlich Digestionscanal und Nieren angreift, tödtet subcutan zu 0,000571 Grm., per os zu 0,00125 Grm. pro Kgrm. Die Wirkung ist cumulativ, denn 0,00016 Grm. 5 Tage hintereinander subcutan gegeben, führen zum Tode wegen der Langsamkeit der Ausscheidung, welche hauptsächlich durch die Nieren erfolgt. Herter.

*A. Mairet und Combemale, Untersuchungen über die Wirkungsweise des Colchicins in therapeutischer Dose. Compt. rend. **104**, 515—517. Die beim Menschen purgirende Dose von 5 Mgrm. verringert die Urinmenge und vermehrt die Ausscheidung der Harnsäure; Dosen von 2—3 Mgrm. wirken dagegen diuretisch. Herter.

*A. Mairet, Combemale und Grognier, Untersuchungen über die physiologische Wirkung von Strophantus hispidus. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 588—591, 623—627. Strophantus-Extract ruft u. a. Salivation und Diurese hervor. Herter.

*Ch. Cornevin, über die Vergiftung durch einige Cytisus-Arten. Compt. rend. **102**, 777—780. Während Cytisus sessilifolius und capitatus ungiftig und C. nigricans und supinus schwach giftig, sind C. Laburnum, alpinus, purpureus, Weldeni, biflorus und elongatus äusserst toxisch, und zwar in allen ihren Theilen. Intravenöse oder subcutane Injection des wässerigen Extractes tödtet

alle Thiere, vom Magen aus kommt bei den Thieren, welche vomiren, schwer eine tödtliche Vergiftung zu Stande; die Nager, welche nicht vomiren können, werden trotzdem vom Magen aus nicht getödtet, nach Verf., weil die Ausscheidung des Giftes durch die Niere sehr schnell erfolgt. Fische werden nicht geschädigt, wenn sie in Cytisusgift enthaltendem Wasser gehalten werden. Das Gift localisirt sich im Gehirn. Der Tod erfolgt durch Stillstand der Respiration.

Herter.

Anorganische Körper, analytische Methoden etc.

*F. Moritz, einige Beobachtungen bei Injectionen von concentrirter Kochsalzlösung in die Bauchhöhle von Thieren. Archiv f. klin. Med. **41**, 394—432.

*A. Mairet und Combemale, Untersuchungen über die physiologische Wirkung von Kaliumnitrat und den Mechanismus dieser Wirkung. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 57—59, 63—65. Die diuretische Wirkung kleiner Dosen (2—12 Grm. beim Menschen, 2—5 Grm. beim Hund) geht mit einer zackigen Schrumpfung der rothen Blutkörperchen einher. Wird die letztere durch Zufuhr von Wasser verhindert, so tritt keine specifische Diurese ein, der Harn wird nur um die Menge des zugeführten Wassers vermehrt[1]). Grosse Dosen, 1,30—2,75 Grm. pro Kgrm., bewirken schwere Symptome, 2,5 Grm. wirken tödtlich. Ausser Reizung von Magen und Darm zeigt sich Mattigkeit, Herabsetzung von Respiration und Blutdruck etc. Die Hauptwirkung macht sich auch hier am Blut geltend; es ist dickflüssig und leicht coagulirbar; post mortem sind die Venen mit Gerinnseln erfüllt. Herter.

49. G. Gaglio, ob der thierische Organismus das Jodkalium zerlegt?

*James Blake, Untersuchungen über die Beziehungen zwischen dem Spectrum der anorganischen Elemente und ihrer biologischen Wirkung. Compt. rend. **104**, 1544—1546. Vergl. J. Th. **16**, 68; **15**, 74; **14**, 51; **13**, 92 etc. Die Verbindungen von Stickstoff und von Kalium bilden Ausnahmen von der Regel, wonach isomorphe Substanzen ähnliche biologische Wirkungen haben. Nun fügen sich diese beiden Elemente auch dem Mitscherlich'schen Gesetze nicht, wonach isomorphe Körper auch Aehnlichkeit im Spectrum zeigen. Zwei isomorphe Gruppen, die der Alkalimetalle und die des Phosphors, haben im Ganzen ausser einer verhältnissmässigen Einfachheit des Spectrums nach Verf. auch die Eigenschaft gemein, nur periphere Nervencentren, nicht cerebrospinale zu afficiren. Der Stickstoff, welcher ein complicirteres Spectrum besitzt, wirkt dagegen sehr entschieden auf letztere. Herter.

---

[1]) Vergl. Mairet, Montpellier médical 1879.

*Antonio Curci, einige Untersuchungen über den Mechanismus der Wirkung der Metalle der Alkalien und der alkalischen Erden. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **5**, 353—361. Vergl. J. Th. **16**, 68. Verf. machte intravenöse Injectionen der Chloride und fand, dass dieselben den Blutdruck erhöhen, die des Kalium, Rubidium und Caesium bewirken dies durch Erregung der Muskeln, die des Natrium und Magnesium durch Erregung der Nerven, die des Lithium, Calcium, Strontium, Baryum durch Erregung beider. Herter.

*H. Lenhartz, Beitrag zur Kenntniss der Vergiftung durch chlorsaures Kali. Deutsche med. Wochenschr. 1887, No. 1.

50. F. Marchand, über die giftige Wirkung der chlorsauren Salze.

*J. Cahn, Wirkung der chlorsauren Salze. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **24**, 180.

51. P. A. Walter, zur Frage der Assimilation von Eisenpräparaten durch gesunde Menschen.

52. St. Scez. Zaleski, zur Frage über die Ausscheidung des Eisens aus dem Thierkörper und zur Frage über die Mengen dieses Metalls bei hungernden Thieren.

*Lavrand, Ausscheidung von Eisen und Blei durch Haut und Niere bei acuter Bleivergiftung. Mém. soc. biolog. 1886, pag. 9—27. Aus dem Hôspital de la charité, Lille. L. bestätigt die Beobachtung A. Robin's[1]) und Du Moulin's[2]), dass nach Entfernung des von aussen abgelagerten Bleies keine Bleireaction auf der Haut der Bleivergifteten mehr nachweisbar ist, dass demnach eine Ausscheidung des Metalles durch den Schweiss nicht stattfindet, sowie die Angabe des letzteren, dass die auf der Haut der Patienten eintretende Schwärzung mit Natriumsulfid durch eine Eisenausscheidung im Schweiss bedingt ist. Diese Eisenausscheidung auf der Haut, welche am besten durch saure Rhodankaliumlösung[3]) nachgewiesen wird, wurde im Betrage von 0,16—1,79 Mgrm. constatirt. Dieselbe findet sich auch bei anderen Kachexien und geht mit einer Verringerung der rothen Blutkörperchen und einer Verarmung derselben an Hämoglobin einher. Im Harn wurde niemals Blei[4]), dagegen in drei von zehn Fällen bestimmbare Mengen Eisen gefunden. Die Bestimmungen wurden mit Unterstützung von Baelde ausgeführt; dieselben betrafen auch die auf der Haut abgelagerten

---

[1]) Compt. rend. soc. biolog. 1874. — [2]) Bull. acad. roy. de méd. de Belgique, octobre et novembre 1884. — [3]) Dieselbe diente auch zur colorimetrischen Bestimmung des Eisens. — [4]) Zur Bestimmung des nach der Veraschung des Rückstandes der Waschflüssigkeiten mit Ammoniumcarbonat gefällten Bleies diente die Titrirung der essigsauren Lösung mit Kaliumbichromat, bis eine Probe des Gemisches mit Silbernitrat rothen Niederschlag gab.

Metalle[1]), welche durch Waschen mit weinsaurem Ammoniak (Du Moulin) oder mit salzsaurem Wasser gesammelt wurden.
Herter.

53. G. Linossier, über die Localisation von Baryum im Organismus nach chronischer Intoxication durch ein Baryumsalz.

54. R. H. Chittenden u. J. A. Blake, die Vertheilung von Antimon in den Organen und Geweben des Körpers unter wechselnden Bedingungen.

*J. J. Reese, Vergiftung durch Bleichromat. Med. News 1887, August. Verf. berichtet über Vergiftungsfälle in Folge von Genuss mit Chromblei gefärbter Backwaaren. Bei den Leichen fand sich Blei in den Eingeweiden, im Hirn und Rückenmark, in grösster Menge in der Leber. Andreasch.

55. P. Dalché und Ed. Villejean, Experimentaluntersuchungen über die Giftigkeit des Wismuths.

*P. F. van Hamel Roos, Versuche über die physiologischen Wirkungen des Nickelacetats mit Rücksicht auf den Gebrauch dieses Metalles für Küchengeräthe. Chem. Centralbl. 1887, pag. 1360. Die an Hunden durchgeführten Versuche ergaben, dass das Nickel (pro Tag 0,166 Grm.) keine die Gesundheit störende Wirkung ausübt.

*Ungar und Bodländer, über die toxischen Wirkungen des Zinns, mit besonderer Berücksichtigung der durch den Gebrauch verzinnter Conservenbüchsen drohenden Gefahren. Zeitschr. f. Hygiene **2**, 241. Wie Verff. schon früher nachgewiesen [J. Th. **14**, 97], wird stets ein Theil der in den Conservenbüchsen enthaltenen Zinnverbindungen im Darme aufgenommen und durch den Harn abgeschieden. Versuche an Kalt- und Warmblütern ergaben, dass durch fortgesetzte Zufuhr kleiner Zinnmengen Intoxicationserscheinungen hervorgerufen werden können, welche selbst zum Tode führen. Diese Umstände sind bei längerem Gebrauche von Conserven auf Seereisen, in der Kriegsverpflegung zu berücksichtigen. Andreasch.

*Antonio Curci, experimentelle Untersuchungen über die biologische Wirkung des Kupfers. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **5**, 324—328. Laborat. di farmac. della R. Università Messina. Nach C., welcher an Kalt- und Warmblütern experimentirte, wirkt das Kupfer vorzugsweise lähmend nicht auf die Muskeln, sondern auf das Nervensystem[2]). Herter.

---

[1]) Spuren von Eisen wurden in Schweiss von Anselmino und Herberger, Schützenberger [Chimie appliquée à la physiologie etc. 1864], Gautier [Chimie appliquée à la physiologie 1874], Beaunis [Eléments de physiologie 1881] angegeben; nach Du Moulin [l. c.] fanden Vial und Latini während eines heissen Tages 0,051 Eisen im Schweiss. — [2]) In Uebereinstimmung mit Krukenberg's Beobachtungen an Blutegeln (vergl. physiol. Studien, Heidelberg 1880), im Widerspruch mit Harnack [Archiv f. experim. Pathol. **3**, 46; **9**, 162], vergl. auch Feltz und Ritter, Compt. rend. **85**, 87.

*M. S. Tolmaczew, ein Fall von chronischer Vergiftung mit Silbernitrat bei Anätzung von Granulationen. Wratsch 1887, No. 33 (russisch). Es wird ein Fall von typischer Argyrie geschildert, in dem die Silberablagerungen in der Haut bei äusserlicher Anwendung von Silbernitrat schon nach Verbrauch von 5,50 Grm. Präparat zum Vorschein kamen. Zaleski.

*V. Meyer, Versuche über die Haltbarkeit von Sublimatlösungen. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 1725—1729, 2970—2974.

*Maurice Letulle, Experimentaluntersuchungen über die Quecksilbervergiftung. Läsionen der peripherischen Nerven. Compt. rend. **104**, 74—77. Verf. beobachtete an Menschen und Thieren, bei denen durch subcutane Injection von Chlorid oder Inhalation der Dämpfe von Nitrat oder metallischem Quecksilber eine chronische Vergiftung herbeigeführt war, eine locale Paralyse peripherer Nerven. Dieselbe unterscheidet sich von der durch Bleiintoxication bedingten durch die Erhaltung der electrischen Erregbarkeit und der Sehnenreflexe, sowie durch das Fehlen von Amyotrophie. Mikroscopisch zeigen die betroffenen Nerven eine progressive Atrophie der Markscheide mit Erhaltung des Axencylinders ohne Kernwucherungen. Diese Atrophie betrifft nur eine Anzahl interannulärer Segmente der Nerven (ist „segmentär“, wie der Ausdruck A. Gombault's lautet) und ist der Heilung fähig. Herter.

*Paul Hepp, über Quecksilberäthylverbindungen und über das Verhältniss der Quecksilberäthyl- zur Quecksilbervergiftung. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **23**, 91—128. Die vorwiegend pharmakologische Arbeit enthält einige Bemerkungen über den Nachweis von Quecksilberäthylverbindungen neben Quecksilber und über das Verhalten der ersteren im Organismus. Andreasch.

56. J. A. L. Coenen, über die Löslichkeit des Zinnobers im lebenden Organismus.

*J. Neumann, experimentelle Studien zur Phosphorvergiftung. Inaug.-Dissert. Rostock 1886.

*H. Schulz, Berichtigung, betreffend die Giftigkeit der Phosphorsauerstoffverbindungen. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **23**, 150—151. Verf. hat in einem früheren Aufsatze [J. Th. **14**, 100] die phosphorige Säure als giftig bezeichnet, während J. Neumann [Experimentelle Studien zur Phosphorvergiftung. Inaug.-Dissert. Rostock 1886] dieselbe unschädlich fand. Neue Versuche mit ganz reiner phosphoriger Säure bestätigten in der That die Befunde Neumann's und erklärten sich die früheren Angaben des Verf.'s dadurch, dass die verwendete Säure arsenhaltig war.

Andreasch.

57. F. Coppola, physiologisches Verhalten von Wasserstoffsuperoxyd und seine Anwendung zum Studium der Absorption.

*L. Gattermann und G. Schmidt, über die Einwirkung von Phosgen auf Salmiak. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 858. Durch Einwirkung von getrocknetem Phosgengas auf Salmiak bei 400° haben Verff. das Harnstoffchlorid $ClCO.NH_2$ in bei 50° schmelzenden, farblosen Nadeln erhalten. Andreasch.

*Th. Curtius, über das Diamid (Hydrazin). Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 1632—1634.

58. E. Duclaux, Vergleichung der oxydirenden Wirkung der Wärme und des Sonnenlichtes.

*Eug. Dieterich, über die Empfindlichkeit der Reagenspapiere und über Indicatoren. Tagebl. d. Naturf.-Vers. zu Wiesbaden. Chem. Centralbl. 1887, pag. 1446.

*C. Wurster, Congoroth als Reagens auf freie Säuren. Centralbl. f. Physiol. **1**, 442. Chem. Centralbl. 1887, pag. 1408. Congoroth wird durch freie Kohlensäure blauviolett gefärbt, versetzt man aber vorher mit einem Tropfen Ammoniak, so wird es gegen Kohlensäure unempfindlich; ebenso verliert es seine Empfindlichkeit gegen organische Säuren, insbesondere Essigsäure, welche die Ammoniakverbindung nicht zu zersetzen im Stande sind. Auch unorganische Säuren wirken nicht sicher auf Congoroth ein; setzt man z. B. zu einer ammoniakalischen Lösung von Congoroth in Eisessig einige Tropfen einer verdünnten Salz- oder Schwefelsäure, so tritt keine Blaufärbung ein; es muss alles Ammoniak vorher von der unorganischen Säure gebunden sein, ehe der Farbenwechsel erfolgt. Es ergibt sich daraus, dass das Congoroth für organische Flüssigkeiten nur mit Vorsicht anzuwenden ist.

*C. Arnold, die allgemeine Anwendbarkeit der Kjeldahl'schen Stickstoffbestimmungsmethode in der praktischen Chemie. Zeitschr. f. d. chem. Industrie 1887, Heft 1.

*K. Ulsch, Notizen zur Kjeldahl'schen Stickstoffbestimmungsmethode. Zeitschr. f. d. ges. Brauw. 1887, pag. 3. Verf. empfiehlt zur Beschleunigung der Oxydation den Zusatz von Platinchlorid.

*L. Lenz, zur Bestimmung des Stickstoffes nach der Methode von Kjeldahl. Zeitschr. f. anal. Chemie **26**, 590—592. Eine Reihe von Stickstoffbestimmungen mit und ohne Zusatz von Kaliumpermanganat ergab stets bei Anwendung desselben höhere Resultate.

*U. Kreusler, Bildet sich im Organismus höherer Pflanzen Salpetersäure? Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 999—1001.

*E. Schulze, Bilden sich Nitrate im Organismus höherer Pflanzen? Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 1500—1504.

*L. Spiegel, Beiträge zur Beurtheilung und experimentellen Prüfung der Methoden zur Bestimmung der Salpetersäure im Brunnenwasser. Chem. Centralbl. 1887, pag. 363.

*A. Köbrich, Bestimmung der organischen Substanz in Brunnenwässern. Chem. Ztg. **11**, 4.

*Ch. A. Burghardt, Bestimmung des organischen Kohlenstoffes und Stickstoffes im Wasser. Chem. News 55, 121—123. Chem. Centralbl. 1887, pag. 438.

*H. Drehschmidt, über die Absorption des Kohlenoxyds durch Kupferchlorür. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 20, 2752—2755.

*U. Kreusler, über den Sauerstoffgehalt der atmosphärischen Luft. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 20, 991—999.

*W. Hempel, über den Sauerstoffgehalt der atmosphärischen Luft. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 20, 1864—1873.

*Leo Vignon, über eine neue Bestimmungsmethode gelöster Kohlensäure. Compt. rend. 105, 1122—1124. Die von Verf. empfohlene Methode beruht auf der Entfärbung, welche eintritt, wenn mit alcoholischer Phenolphtaleinlösung gefärbtes titrirtes Kalkwasser mit freier oder locker gebundener Kohlensäure gesättigt wird. Neutrales Calciumcarbonat ist ohne erhebliche Wirkung auf Phenolphtalein; sind grössere Mengen Magnesiumcarbonat oder solche Alkalisalze zugegen, welche mit Kalk unlösliche Verbindungen eingehen, so müssen dieselben vorher durch Calciumchlorid zersetzt werden. Herter.

*Otto Pettersson und A. Palmqvist, ein tragbarer Apparat zur Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Luft. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 20, 2129—2134.

*Th. C. van Nuys, ein neuer Apparat zur Bestimmung der Kohlensäure in der Luft. Amer. chem. Journ. 8, 190—196. Chem. Centralbl. 18, 45.

*W. Fossek, Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Luft in Schulzimmern. Monatsh. f. Chemie 8, 271—291.

*W. Marcet und A. Landrisch, über den Kohlensäuregehalt der Luft in der Ebene und im Gebirge. Arch. des sc. phys. et natur. 16, 544—546. Chem. Centralbl. 1887, pag. 137.

*V. Feldt, der Kohlensäuregehalt der Luft in Dorpat, bestimmt in den Monaten Februar bis Mai 1887. Inaug.-Dissert. Dorpat 1887.

*J. Thomson, über Verbrennungswärme organischer Körper. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 20, 1758.

*F. Stohmann, über Verbrennungswärme organischer Körper. Entgegnung. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 20, 2063—2066.

*R. Hempel, ein neuer Extractionsapparat, insbesondere für experimentelle Untersuchungen. Chem. Ztg. 11, 936—937.

*Fr. Goppelsroeder, über Capillaranalyse. Ein Verfahren, die einzelnen Farbstoffe aus ihren Gemischen abzutrennen und nebeneinander zu erkennen. Romen's Journ. 1887, 2, No. 1.

26. J. Horbaczewski: Ueber eine neue Synthese und die Constitution der Harnsäure[1]. **27. Derselbe: Weitere synthetische Versuche über die Constitution der Harnsäure und Bemerkungen über die Entstehung derselben im Thierkörper**[2]. ad 26. Verf. ist eine neue Synthese der Harnsäure durch Einwirkung von Trichlormilchsäureamid auf Harnstoff gelungen. Man beschickt eine Reihe von Eprouvetten mit 0,1—0,2 Grm. des Amides, fügt, um die Reaction zu mässigen, einen Ueberschuss von Harnstoff, 1—2 Grm. hinzu und erhitzt vorsichtig über einem kleinen Flämmchen des Bunsen'schen Brenners. Die Anfangs klare Schmelze entwickelt reichlich Gas, wird dickflüssig, dann trübe und endlich fest. Löst man etwas der gelben oder bräunlichen Schmelze in Lauge und verdampft einen Tropfen der Lösung mit Salpetersäure, so erhält man eine schöne Murexidreaction. Zur Isolirung der Harnsäure wird die Lösung der Schmelze in Lauge mit Wasser stark verdünnt, mit Salmiak übersättigt und mit überschüssigem Ammoniak versetzt; nun wird ein Gemisch von ammoniakalischer Silberlösung und Magnesiamixtur zugefügt, der reichlich ausfallende, gelatinöse Niederschlag nach einigen Stunden abfiltrirt, mit reinem Schwefelnatrium in wässeriger Lösung unter Erwärmen zersetzt, das Filtrat vom Schwefelsilber mit heissem Wasser verdünnt, mit Salzsäure angesäuert, von dem sich ausscheidenden braunen Niederschlag (der nur wenig Harnsäure enthält) abfiltrirt, die Lösung durch Durchleiten von Luft vom Schwefelwasserstoff befreit und wieder mit ammoniakalischer Silberlösung und Magnesiamixtur gefällt. Der Niederschlag wird wie oben zerlegt, die ganze Procedur event. wiederholt und die schliesslich durch Ausfällen erhaltene Säure durch Behandlung mit Natriumamalgam oder durch Lösen in concentrirter Schwefelsäure und Ausfällen mit Wasser vollständig entfärbt. Sie zeigt danach alle Eigenschaften der im Thierkörper gebildeten Säure; die Zusammensetzung wurde durch Elementaranalyse festgestellt; Ausbeute etwa 15 % der theoretischen. Sieht man von den reichlich gebildeten Nebenproducten (Cyanursäure, Kohlensäure etc.) ab, so lässt sich der Process durch die Gleichung: $C_3Cl_3H_4O_2N + 2CON_2H_4 = C_5H_4N_4O_3 + H_2O + NH_4Cl + 2HCl$ darstellen, die nothwendigerweise zu der zuerst von Medikus angegebenen Formel der Harnsäure

[1] Monatsh. f. Chemie 8, 201—207. — [2] Daselbst 8, 584—593.

```
     /NH — C — NH
CO        ||      \CO
          C — NH  /
 \        |
  NH — CO
```

führt; dieselbe muss demnach als Akrylsäurediureïd bezeichnet werden. — ad 27. Verf. hat seine früheren Versuche über synthetische Bildungsweisen der Harnsäure und Methylharnsäure [J. Th. **12**, 67 und **15**, 79] fortgesetzt; zunächst zeigte sich, dass auch bei Anwendung von freier Trichlormilchsäure [siehe vorstehendes Ref.] statt des Amides Harnsäure, wenngleich weniger rein und in geringerer Ausbeute erhalten wird. Desgleichen entstand Harnsäure beim Schmelzen von Monochloressigsäure mit Harnstoff, ferner Methylharnsäure beim Schmelzen von Methylhydantoïn mit Harnstoff und von Methylhydantoïn mit Biuret oder Allophansäureamylester. Versuche, aus Hydantoïn resp. Methylhydantoïn und Cyansäure Harnsäure resp. deren Methylderivate zu erhalten, führten vorläufig zu keinen entscheidenden Resultaten. Die obige Bildungsweise der Methylharnsäure verläuft nach der Gleichung:

$$\underset{\text{Methylhydantoïn}}{C_4N_4H_6O_2} + \underset{\text{Biuret}}{C_2H_5N_3O_2} = \underset{\text{Methylharnsäure}}{C_6H_6N_4O_3} + H_2O + NH_3$$

und ist theoretisch insoweit von Wichtigkeit, als sie einen näheren Einblick in den Mechanismus der Harnsäurebildung aus Glycocoll und Harnstoff gibt. Bei dieser Reaction bildet sich intermediär Hydantoïn und Biuret und es ist gerade eine CO-Gruppe des letzteren, welche das dritte Kohlenstoffatom des C_3-Kernes der Harnsäure bildet. Aus Glycocoll und Harnstoff bildet sich demnach die Harnsäure nach der Gleichung: $C_2H_5NO_2 + 3CON_2H_4 = C_5H_4N_4O_3 + 2H_2O + 3NH_3$. — Nach den Versuchen von Minkowski [J. Th. **16**, 293], der nach der Exstirpation der Leber bei Gänsen das Auftreten reichlicher Mengen von Milchsäure und von Ammoniak, dagegen eine sehr bedeutende, parallel gehende Verminderung der Harnsäurebildung beobachtete, kann man sich vorstellen, dass die Harnsäure im Organismus der Vögel aus Milchsäure und Ammoniak sich bildet. Daran reihen sich die Versuche des Verf.'s und Kaněra [J. Th. **16**, 195] über die Harnsäureausscheidungen beim Menschen unter dem Einflusse von Glycerin; hierbei wurde eine merkliche Vermehrung der Harnsäureproduction constatirt, so dass man hier an eine Bildung von Harnsäure aus Glycerin und Harnstoff (oder Ammoniak) denken

kann. Beide Bildungsweisen wären durch die mitgetheilten Synthesen aus Trichlormilchsäure und Harnstoff gut verständlich. Auch die Synthese der Harnsäure aus Glycocoll und Harnstoff verdient bei der Beurtheilung der Frage nach der Entstehung der Harnsäure im Thierkörper Berücksichtigung; hat doch v. Knieriem nachgewiesen, dass Glycocoll im Organismus der Vögel sich in Harnsäure umwandelt [J. Th. **7**, 218]. Auch beim Menschen beobachtete Verf. unter dem Einflusse von Glycocoll eine allerdings geringe Vermehrung der Harnsäure, da dasselbe grösstentheils in Harnstoff umgewandelt wurde. Ob das Glycocoll sich direct in Harnsäure umwandelt, oder ob dasselbe zuvor in Ammoniak zerfällt und das letztere zum Aufbau der Harnsäure dient, lässt sich nicht entscheiden. Für letztere Ansicht spricht die Beobachtung, dass auch andere Amidosäuren, Taurin und Ammonsalze sich im Vogelorganismus in Harnsäure umwandeln, für erstere dagegen die leichte Bildung von Hydantoïnsäure und von Hydantoïn aus Glycocoll nach Analogie der von Salkowski und anderen constatirten Entstehung von Uramidosäuren im Thierleibe und die experimentell nachgewiesene Umwandlung des Hydantoïns in Harnsäure durch Zutritt von Harnstoff oder Cyansäure.

Andreasch.

28. **W. v. Mach: Ueber die Umwandlung von Hypoxanthin in Harnsäure im Organismus der Vögel** [1]. Bei den Untersuchungen über den Einfluss der Leberexstirpation auf den Stoffwechsel [J. Th. **16**, 293] ist O. Minkowski zu der Annahme geführt worden, dass im Organismus der Vögel der bei weitem grösste Theil der Harnsäure durch eine Synthese aus Ammoniak in der Leber gebildet werde, dass aber wahrscheinlich auch ausserhalb der Leber noch Harnsäure gebildet werden kann, und zwar durch eine einfache Oxydation der Xanthinkörper. Diese Möglichkeit suchte Verf. durch Fütterungsversuche mit Hypoxanthin zu prüfen. Ueber das Verhalten des Hypoxanthins liegen nur Angaben von Jaffé und Baginski [J. Th. **14**, 67] vor, welche constatiren konnten, dass dasselbe nicht unverändert im Harn des Hundes wieder erscheint. In zwei Versuchen an Hühnern stieg nach Eingabe von 1,2 Grm. resp. 1 Grm. Hypoxanthin in stündlichen oder 2stündlichen Dosen von je 0,2 Grm. die Harnsäureausscheidung von

---

[1]) Mitgetheilt von O. Minkowski im Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **23**, 148—149.

0,774 Grm. resp. 1,258 Grm. im 3tägigen Mittel auf 1,5372 resp. 2,049 Grm.; am nachfolgenden Tage wurden noch 0,8254 resp. 1,601 Grm. entleert. Es kann demnach nicht zweifelhaft sein, dass eine Umwandlung des Hypoxanthins in Harnsäure im Vogelorganismus stattfindet, wodurch obige Vermuthung die Bestätigung erhält. Weitere Versuche sollen ergeben, ob diese Art der Harnsäurebildung auch nach Ausschaltung der Leber möglich ist und ob auch im Organismus der Säugethiere speciell des Menschen das aus den Nucleïnen abgespaltete Hypoxanthin als eine Vorstufe für die Harnsäure zu betrachten ist. Andreasch.

29. **Ludw. Toth: Versuche über subcutane Injection des Chloroforms** [1]). Da von Seiten französischer Aerzte die subcutane Injection von Chloroform zur Schmerzstillung und als schlafbringendes Mittel empfohlen wurde, sah sich Verf. veranlasst, über diesen Gegenstand Versuche an Thieren (Kaninchen und Hunde) anzustellen. Als Resultat dieser Versuche kann Folgendes angeführt werden: 1) Das Chloroform subcutan injicirt, wirkt betäubend. 2) Das injicirte Chloroform wird unverändert durch die Lungen und den Harn ausgeschieden. 3) Der Urin der Thiere, denen Chloroform unter die Haut injicirt wurde, gibt die Trommer'sche Reaction [2]). 4) Das Vorhandensein des Chloroforms im Urin kann erwiesen werden, wenn man den Urin im Wasserbade auf 70° C. erwärmt und die Chloroformdämpfe durch ein glühendes Porzellanrohr in eine mit Salpetersäure stark angesäuerte Lösung von salpetersaurem Silber leitet, indem das entstehende weisse Präcipitat von Chlorsilber die Anwesenheit von Chloroform bekundet [S. S. Fubini, J. Th. **11**, 194]. Es kann aber das Chloroform auch nach dem Verfahren von Lustgarten (Bläuung des Naphtols), sowie mit Hülfe der Hoffmann'schen Carbylamin-Reaction nachgewiesen werden. 5) Die Subcutaninjection von Chloroform erzeugt bei Kaninchen ohne Ausnahme Albuminurie und Tod. Der Tod tritt nicht plötzlich ein, sondern nach einem oder mehreren Tagen, manchmal sogar nach mehreren Wochen. Nach der Betäubung bis zum Tode sind die Thiere scheinbar ganz gesund bis auf die ständige Albuminurie.

---

[1]) Orvosi hetilap 1887. — [2]) Verf. glaubt, dass sie von Ameisensäure herrührt, welche bei der Reaction aus dem unverändert in den Harn übergegangenen Chloroform entsteht.

6) Die Ursache der Albuminurie ist die in der Niere auftretende hochgradige Verfettung und mit ihr verbundene Nierenentzündung. 7) Der Tod kann zum Theil durch Urämie, zum Theil durch Herzverfettung (Herzlähmung) erklärt werden. 8) Chloroform subcutan injicirt, vermag das Hämoglobin der rothen Blutkörperchen aufzulösen, in welchem Falle im Urin Hämoglobin nachgewiesen werden kann. In anderen Fällen wird das Hämoglobin zersetzt und kann im blutigen Harnsedimente spectroscopisch nicht nachgewiesen werden. Das Sediment ist unlöslich in Wasser, Weingeist und Mineralsäuren, löslich mit gelber Farbe in Alkalien beim Erwärmen. 9) Die Körpertemperatur sinkt in Folge der Abnahme der Wärmeproduction bedeutend. 10) Der Stoffwechsel nimmt bedeutend ab, die Thiere magern stark ab. 11) Die Behauptung Zeller's [J. Th. **13**, 210], dass nach Chloroforminjectionen in den Magen bezw. unter die Haut die Menge der Chloride im Harn zunimmt, somit das Chloroform im Körper zersetzt wird, wurde nicht bestätigt. [Es muss bemerkt werden, dass nur bei einer Versuchsreihe (der 24.) die tägliche gesammte Chlormenge angegeben ist. 7tägiger Durchschnitt vor der Injection 0,3917 Grm.; 9tägiger Durchschnitt nach der Injection von 8 Ccm. Chloroform 0,3363 Grm. pro die. In allen übrigen Versuchen ist nur so viel constatirt, dass die procentische Chlormenge entweder unverändert bleibt oder um ein Geringes abnimmt. Auch die 24stündige Harnmenge ist nicht angegeben. Ref.] 12) Nach der Meinung des Verf.'s ist die von Salkowski empfohlene und modificirte Volhard'sche Methode zur Bestimmung der Chloride im Harn nicht zu empfehlen. [Belege nicht mitgetheilt. Ref.] 13) Die Behauptung Binz's, dass das Bluteiweiss durch freies Chlor in Folge der Anwesenheit von kohlensauren Alkalien im Blute nicht gerinnt, wird durch den Versuch nicht bestätigt. 14) Die Theorie von Binz, dass die betäubende und anästhesirende Wirkung des Chloroforms nichts anderes als Chlorwirkung sei, kann derzeit nicht als erwiesen betrachtet werden. Binz fand, dass das Gehirn narkotisirter Thiere nach Chlor riecht. Verf. kann dieses nicht bestätigen und glaubt aus dem Fehlen des Chlorgeruchs bei Eröffnung der Schädelhöhle narkotisirter Thiere auf Abwesenheit von Chlor schliessen zu dürfen.

Liebermann.

30. **Pietro Albertoni: Ueber Bildung und Vorkommen von Alcohol und Aldehyd im Organismus**[1]. Verf. bespricht zunächst den Nachweis obiger Substanzen. Die Lieben'sche Jodoformreaction ist beiden gemeinsam, sie tritt aber bei Aldehyd und Aceton sehr schnell schon in der Kälte ein, bei Alcohol dagegen allmälig und nur in der Wärme. Vitali empfiehlt, ca. ½ Ccm. der zu prüfenden Flüssigkeit mit etwas Schwefelkohlenstoff und 1 Tropfen concentrirter Kalilauge zu schütteln, ein wenig festes Ammoniummolybdat hinzuzufügen und schliesslich einen geringen Ueberschuss verdünnter Schwefelsäure; der sich absetzende Schwefelkohlenstoff zeigt eine schön weinrothe Färbung, wenn Alcohol oder Aceton zugegen war; Aldehyd gibt die Reaction nicht. Wird eine aldehydhaltige Flüssigkeit der Legal'schen Reaction [J. Th. **13**, 71] unterworfen, so tritt mit Nitroprussidnatrium und Natronlauge eine rothe Färbung auf, wie bei Aceton, auf Zusatz von Essigsäure blasst aber die Farbe ab und geht beim Erwärmen in Grün über. Vermittelst dieser Reactionen, sowie der Reduction von Silbernitrat und der Gelbfärbung von Metaphenylendiamin durch Aldehyd (Windisch) wurden die drei Körper unterschieden. — In Uebereinstimmung mit Rajewsky [J. Th. **5**, 77] fanden A. und Ravaglia, dass die Destillate thierischer und menschlicher Theile, sowohl frischer als gefaulter, fast constant schon in der Kälte Jodoformreaction gaben, während die obige Vitali'sche Reaction ausblieb; Alcohol war demnach nicht zugegen[2]. — A. stellte neue Untersuchungen über den Verbleib von eingeführtem Alcohol an. Im Urin wurde in Uebereinstimmung mit früheren Befunden[3] Alcohol nur nach Zufuhr hoher Dosen nachgewiesen, z. B. von 70 Ccm., nicht von 20 Ccm. bei grossen Hunden. Beim Menschen war nach Aufnahme von Wein in einzelnen kleineren Dosen bis zu einer Gesammtmenge entsprechend 80 Ccm. Alcohol letzterer im Urin nicht nachzuweisen. In die Exspirationsluft ging der Alcohol auch nur, wenn grosse Dosen auf einmal gegeben waren. In den Organen lässt

---

[1]) Sulla formazione e sul contegno dell' alcool e dell' aldeide nell' organismo. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **6**, 250—258. — [2]) Im Gegensatze zu Hudson Ford [Schmidt's Jahrb. **112**, 148; 1861] und Béchamp. — [3]) Vergl. u. a. Albertoni und Lussana, sull' alcool, sull' aldeide e sugli eteri vinici, Sperimentale 1874.

sich der aufgenommene Alcohol nach 2—4 St. nachweisen, nach 10—12 St. nicht mehr. Liebig lehrte, dass der aufgenommene Alcohol zunächst zu Aldehyd, dann zu Essigsäure etc. oxydirt wird, und Kretschy fand bei einer Patientin mit Magenfistel nach dem Genuss von Alcohol Aldehyd im Magen [J. Th. **6**, 173], Tappeiner fand Aldehyd im Darm von Pferden und Kälbern. Bei Versuchsthieren, welche 24 St. vorher keine Nahrung erhalten hatten (Hunde und Kaninchen), liess sich nach Zufuhr von Aldehyd (per os, subcutan oder durch Inhalation) dasselbe stets in der Exspirationsluft, sowie im Urin nachweisen. Nach Zufuhr von Alcohol dagegen in berauschender Dose wurde niemals Aldehyd ausgeschieden, weder durch die Lungen, noch durch die Nieren. Herter.

31. **A. Mairet und Combemale: Untersuchungen über die physiologische Wirkung des Methylal**[1]. Verff. bestätigen die Angabe Personali's, dass das Methylal ($CH_2[OCH_3]_2$) hypnotisirend wirkt. Subcutane Injectionen sind schmerzhaft und führen zu Eiterungen. Dosen von 0,25—0,5 Grm. pro Kgrm. Thier bewirken zunächst etwas Speichelfluss, dann binnen 15—60 Min. einen Schlaf, der um so tiefer ist, je höher die angewandte Dose; derselbe dauert stundenlang; das beim Erwachen zunächst etwas apathische Thier kehrt bald zum Normalzustand zurück. Dosen über 2 Grm. rufen ausser der Somnolenz ausgesprochene Muskelparalyse neben gesteigerter Erregbarkeit derselben (Krampfanfälle) hervor; die Pupille ist erweitert, Puls und Respiration beschleunigt, die Temperatur herabgesetzt. Nach einigen Stunden folgt ein ruhiger Schlaf, doch braucht das Thier mehrere Tage, um sich zu erholen. Nach 2,35 Grm. wurde der Tod eines Meerschweinchens beobachtet. Bei der Autopsie zeigten sich zahlreiche Ecchymosen in den Organen. Die Einathmung der Dämpfe des Methylal, welche die Schleimhäute reizen, bewirkt ebenfalls schnellen Eintritt des Schlafes. Per os tritt die Wirkung langsamer ein und hält länger an als bei subcutaner Injection. Die hypnotische Wirkung ist sicherer und reiner bei höheren Thieren als bei niederen; beim Meerschwein ist eine reine Narkose nicht zu erzielen; beim Affen genügt andererseits die Hälfte der für Hund und Katze

---

[1]) Recherches sur l'action physiologique du méthylal. Compt. rend. **104**, 248—250.

erforderlichen Dosen. Die Ausscheidung des Methylal geschieht schnell; sie erfolgt hauptsächlich durch die Lungen [1]). Herter.

32. **R. Diez: Ueber eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung von Glycerin** [2]). Verf. benutzt dazu nach der Angabe von E. Baumann [J. Th. **16**, 64] das Gemenge von Di- und Tribenzoat, welches sich beim Schütteln von Glycerinlösungen mit Benzoylchlorid und wässeriger 10%iger Natronlauge bildet. Nach den quantitativen Versuchen des Verf.'s entsprechen bei Verwendung von 0,5—1,0% Glycerinlösungen 0,385 Grm. des Estergemenges 0,1 Grm. Glycerin. Da die Kohlehydrate unter denselben Umständen Ester liefern, so ist bei Glycerinbestimmungen in Bier, Wein etc. besondere Sorgfalt auf deren Entfernung zu verwenden. Dies gelingt, wenn man die mit Kalkmilch zur Trockne verdunstete Flüssigkeit mit Alcohol extrahirt und die das Glycerin enthaltende Lösung mit dem 1½fachen Volum Aether gemischt wird. Die in einem Kolben verdunstete Lösung hinterlässt das Glycerin, das — je nach der Menge — in so viel Wasser aufgenommen wird, dass annähernd eine 1—2%ige Lösung entsteht. Für die Ueberführung in Glycerinbenzoat wird eine Quantität der Flüssigkeit verwendet, welche nicht wesentlich mehr als 0,2 Grm. Glycerin enthält. Diese wird mit 5 CC. Benzoylchlorid und 35 CC. Natronlauge von 10% etwa 10 Min. lang und unter Abkühlung kräftig durchgeschüttelt. Ist der Geruch nach dem Chlorid verschwunden und hat sich das Benzoat pulverig abgeschieden, so wird der Niederschlag nach dem Verdünnen der Flüssigkeit auf einem bei 100° getrockneten Filter gesammelt und mit Wasser ausgewaschen. Bildet das Benzoat jedoch harte Massen, so wird es vorher mit der alkalischen Flüssigkeit zerrieben und dann erst abfiltrirt, getrocknet und gewogen. Verf. gibt schliesslich noch nähere Verhältnisse an, welche man bei Bestimmungen von Glycerin in verschiedenen Wein- und Biersorten zu beobachten hat.

Andreasch.

33. **Gréhant und Quinquaud: Was wird aus den in den Organismus eingeführten ameisensauren Salzen?** [3]) Verff. wiesen den grössten Theil des eingeführten ameisensauren Salzes im Urin nach; eine Vermehrung der Kohlensäure im Urin war nicht zu constatiren. Zur Bestimmung der Ameisensäure wurden 50 CC. Urin, mit 4 CC. Schwefelsäurehydrat versetzt, im Vacuum auf dem Wasserbad destillirt, das Destillat nach Neutralisation auf 5 bis 10 CC. eingedampft und in einem mit Kohlensäure angefüllten Kolben durch Erhitzen mit dem doppelten Volum Schwefelsäure zersetzt. In

---

[1]) Vergl. M. und C., Recherches sur l'action thérapeutique du méthylal. Ibid. pag. 1022—1024. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 472—484. — [3]) Que deviennent les formiates introduits dans l'organisme? Compt. rend. **104**, 437—439.

dem entwickelten Gas wurde die Kohlensäure durch Kalilauge und das Kohlenoxyd durch eine Lösung von Kupferchlorür in Salzsäure absorbirt. 1 Grm. Natriumformiat lieferte 204 CC. Kohlenoxyd; nach diesem Werth, welcher den theoretischen nicht erreicht, wurden die Resultate berechnet. Ein Hund, welcher 5 Grm. Natriumformiat per os erhalten hatte, lieferte aus dem Urin der nächsten 3 Tage nach obigem Verfahren 688 CC. Kohlenoxyd, entsprechend 3,37 Grm. Formiat. Nach intravenöser Injection von 4 Grm. wurde in den folgenden 4 Tagen 2,49 Grm. ausgeschieden, und in den nächsten Tagen waren noch Spuren Ameisensäure im Urin nachzuweisen. Herter.

34. **E. Stadelmann: Zur Darstellung der Oxybuttersäure aus diabetischem Harn**[1]. Die Darstellung und Reinigung dieser Säure ist nach den bisherigen Methoden immer noch eine sehr mühsame und erfordert grosse Mengen von Alcohol und Aether. Die Abscheidung wird insbesondere durch die Gegenwart des Zuckers und des Harnstoffes erschwert. Verf. verfuhr nun in folgender Art: 55 Liter eines stark (5—6 %) zuckerhaltigen Harns wurden nach Zusatz von Salicylsäure (0,2 %) und Hefe in einem Petroleumfasse durch 14 Tage der Gährung überlassen; der Zucker war nach dieser Zeit verschwunden. Zur Zerstörung des vorhandenen Harnstoffes (etwa 590 Grm.) wurde die ganze Urinmenge mit 1,5 Kgrm. gelöschten Kalkes durch 5 St. gekocht, filtrirt, der Rückstand ausgepresst, die Filtrate auf 20 Liter eingedampft und, da eine Bestimmung etwa noch 400 Grm. Harnstoff auswies, abermals mit 1 Kilo Kalk unter häufiger Ergänzung des abgedampften Wassers (im Ganzen 130 Liter) 30 St. lange gekocht, so lange bis kein Ammoniak auftrat. Danach wurde filtrirt, die Rückstände ausgepresst und ausgekocht, die Filtrate eingedampft, mit Alcohol extrahirt, der Alcohol verdampft, mit Wasser aufgenommen, mit Schwefelsäure angesäuert, filtrirt und mit Aether ausgeschüttelt, wobei grosse Säuremengen in denselben übergingen. Der Aetherrückstand wurde durch kohlensaures Zink in das Zinksalz verwandelt, dieses nach dem Absaugen mit absolutem Alcohol gewaschen und so sehr schnell vollkommen rein erhalten. Auch die Waschwässer und Mutterlaugen ergaben weitere Mengen. — Ein grosser Vortheil der Methode liegt darin, dass man durch die Entfernung der Schwefelsäure und Phosphorsäure etc. schliesslich mit nur

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie **23**, 456—459.

ganz kleinen Flüssigkeitsmengen zu arbeiten hat. Die Ausbeute an Oxybuttersäure ist eine sehr ergiebige. Andreasch.

35. J. Guareschi: Ueber die Weyl'sche Kreatininreaction[1]. G. beobachtete, dass die Weyl'sche Kreatininreaction [J. Th. 8, 22; vergl. Salkowski, ibid. **10**, 102] auch verwandten Substanzen zukommt, welche die Gruppe $-CH_2-CO-$, gebunden an zwei Atome Stickstoff enthalten. Die Rothfärbung wird am besten erhalten, wenn zu der wässerigen Lösung der Substanz einige Tropfen Nitroprussidnatrium (10%) und dann einige Tropfen Natriumcarbonat (oder Natriumhydrat) (10%) gegeben werden; beim Kochen mit überschüssiger Essigsäure geht die Farbe in Blau über. Hydantoïn gibt die Reaction, ebenso Thiohydantoïn und Methylhydantoïn und zwar noch in einer Verdünnung 1 : 40000. Schmilzt man Harnstoff oder Sulfoharnstoff mit einer Amidosäure zusammen, welche ein Hydantoïn bildet, z. B. mit Glycocoll, Sarkosin, Alanin, so gibt das Product die Reaction. Substanzen, welche die Gruppe $NH=$ enthalten, Guanin, Guanidin, Allantoïn, Succinimid etc., geben die Reaction nicht. Es reagiren in gleicher Weise wie Kreatinin Aceton und Acetessigäther, welche durch ihre Flüchtigkeit leicht zu unterscheiden sind[2]. Herter.

36. Ugo Schiff: Gefärbte basische Derivate des Furfurols[3]. Aus dieser Arbeit kann hier nur Cap. XI: über Bildung und Nachweis von Furfurol referirt werden. Der so bezeichnete Pyroschleimsäurealdehyd $C_5H_4O_2$ wurde von Völckel 1851 durch trockene Destillation von Zucker oder Holz erhalten. Greville Williams und Hugo Müller erhielten Furfurol auch durch Erhitzen von Holz mit Wasser auf 200°, Förster gewann es ebenso aus 20—50 % Zuckerlösungen bei 100° binnen 4—5 St.[4]. Nach A. Guyard[5] liefern beim Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure alle Kohlehydrate Furfurol. Nach Verf. wird auch bei der trockenen Destillation aus allen Kohlehydraten und ihren nächsten Derivaten

---

[1] Sulla reazione di Weyl per la creatinina. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 5, 195—197. — [2] Ibid. **1**, 92. — [3] Basi coloranti derivate dal furfurol. II. Memoria. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **5**, 286—317. Firenze, Istituto di studj superiori; auch Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 540—542. — [4] Ber. d. d. chem. Gesellsch. 1883, pag. 322. — [5] Bull. soc. chim. **41**, 289.

Furfurol gebildet. Der Nachweis kann mittelst Anilin, besser aber mittelst Xylidin geführt werden, welches mit gleichen Volumen Eisessig und ein wenig Alcohol versetzt ist. Erhitzt man $^1/_{20}$ Mgrm. Zucker im Reagensglas und hält in die Dämpfe einen in essigsaures Xylidin getauchten Streifen Filtrirpapier, so wird letzteres intensiv roth gefärbt; ebenso geben Amylum, Gummi, Cellulose, Glycoside diese empfindliche Reaction. Foerster bemerkte, dass aus dem Zucker gebildetes Furfurol in Wein, Bier, Essig übergehen kann. Nach Verf. bildet es sich regelmässig bei der Zubereitung vieler Speisen, beim Kochen und Backen, beim Rösten des Kaffee, beim Rauchen von Tabak etc. Man erhält es ferner bei Destillation von Pyroschleimsäure oder Schleimsäure (am besten bei Zusatz von ameisensaurem Kalk[1]) und verwandter Körper. Aus Cholalsäure oder Meconsäure, sowie aus Fetten und Fettsäuren wird es nicht erhalten. [Vergl. Mylius, über die Pettenkofer'sche Gallensäurereaction. Cap. IX.] Herter.

37. **M. Jaffé und Rud. Cohn: Ueber das Verhalten des Furfurols im thierischen Organismus**[2]. Hunde vertragen das Furfurol in täglichen Quantitäten von 5—6 Grm., ohne selbst bei wochenlangen Fütterungsversuchen nennenswerthe Vergiftungserscheinungen zu zeigen. Viel intensiver wirkt es auf Kaninchen. Aus dem Harn der Versuchsthiere wurden folgende Derivate erhalten: 1) Brenzschleimsäure; 2) eine der Hippursäure analoge Glycocollverbindung der Brenzschleimsäure, die Pyromykursäure. Dieselbe wird bei Kaninchen als Salz, bei Hunden in Verbindung mit Harnstoff ausgeschieden. 3) Eine in Wasser sehr schwer lösliche Substanz, welche sich als Glycocollverbindung der Furfurakrylsäure herausstellte. Alle diese Derivate wurden aus dem ätherischen Auszuge des abgedampften, mit Alcohol extrahirten und nach dem Verdunsten des Alcohols mit Schwefelsäure angesäuerten Harns gewonnen. Die Brenzschleimsäure $C_5H_4O_3$ wurde reichlich aus dem Harn der mit Furfurol unter Zusatz von Natriumcarbonat gefütterten Kaninchen erhalten; desgleichen wurde sie in grossen Quantitäten von Hunden ausgeschieden, welche Brod als ausschliessliche Nahrung erhielten. Die Pyromykursäure,

---

[1]) Gegen Schwanert, Annal. der Chem. **116**, 285. — [2]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 2311—2317.

Brenzschleimsäure-Glycocoll, $C_7H_7NO_4$, ist das hauptsächlichste Umwandlungsproduct des Furfurols bei Kaninchen und Hunden. Sie scheidet sich aus dem Aetherauszuge des Harns nach Abdampfen eines Theiles des Lösungsmittels in krystallinischen Krusten aus und bildet nach dem Umkrystallisiren aus heissem Wasser farblose, durchsichtige, der Hippursäure sehr ähnliche vierseitige Prismen oder dicke Nadeln. Von derselben wird das Baryumsalz $(C_7H_6NO_4)_2Ba + 1\frac{1}{2}H_2O$ beschrieben. Pyromykursaurer Harnstoff, $C_7H_7NO_4 . CO(NH_2)_2$, ist im Harn der mit Fleisch gefütterten Hunde in grosser Menge enthalten und kann durch oft wiederholtes Extrahiren mit Aether daraus abgeschieden werden. Zarte, farblose Nadeln, sehr leicht löslich in Wasser und Alcohol, schwer in Aether, bei 120° schmelzend. Baryumcarbonat spaltet denselben in seine Componenten. Furfuracrylursäure (Furfuracrylglycocoll), $C_9H_9NO_4$. Diese neben den vorher beschriebenen Verbindungen stets in geringer Menge auftretende Substanz wird dann am reichlichsten gebildet, wenn man Hunde ausschliesslich mit Brod oder Brod und Milch füttert und ihnen das Furfurol (in ca. 7%iger Lösung) subcutan applicirt. Ihre Menge beträgt im Maximum 5% des verfütterten Furfurols, während bei Fleischnahrung 1% und darunter gebildet wird. Zur Darstellung werden die Aetherauszüge stark concentrirt oder völlig verdunstet, der Rückstand mit kaltem Wasser gewaschen und dann unter Anwendung von Knochenkohle aus heissem Wasser umkrystallisirt, worauf die Verbindung in ungemein zarten, farblosen Nadeln anschiesst. Bräunt sich bei 208° und schmilzt bei 213—215° zu einer braunen Flüssigkeit. Das Silbersalz bildet einen farblosen, ziemlich lichtbeständigen, aus mikroscopischen Nadeln bestehenden Niederschlag. Durch Kochen mit Barytwasser wird der Körper in Glycocoll und in die Furfuracrylsäure von A. Baeyer [Ber. d. d. chem. Gesellsch. **10**, 355 u. ff.] gespalten. Die Identität beider Körper wurde ausser durch den Vergleich noch dadurch bewiesen, indem synthetisch nach Baeyer aus Furfurol, Natriumacetat und Essigsäureanhydrid dargestellte Furfuracrylsäure Kaninchen subcutan beigebracht wurde, worauf sich aus dem Harn obige Furfuracrylursäure isoliren liess.

Andreasch.

38. **W. His: Ueber das Stoffwechselproduct des Pyridins** [1]. Essigsaures Pyridin wurde Hunden in 5%iger, wässeriger Lösung und

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **22**, 253—260.

in täglichen Mengen von 1 Grm. mittelst Schlundsonde beigebracht. Der keinerlei ungewöhnliche Erscheinungen darbietende Harn enthielt ausser Ammoniak keine flüchtigen Basen; zur Verarbeitung wurde derselbe erst mit Bleiacetat, dann mit Bleiessig und Ammoniak gefällt (dieser Niederschlag enthielt reichlich Harnindican, vielleicht in Folge des durch das Pyridin hervorgerufenen Darmcatarrhs), das Filtrat durch Schwefelsäure entbleit und mit Kaliumquecksilberjodid versetzt, wodurch ein dichtflockiger, später ein krystallinischer Niederschlag entstand. Derselbe wurde mittelst Schwefelsäure und Silberoxyd zersetzt, das Filtrat mit Baryt behandelt, der Ueberschuss desselben durch Kohlensäure entfernt, die wässerige Lösung der Base mit Salzsäure neutralisirt, eingedampft, der Rückstand in Alcohol gelöst und aus dem erhaltenen Chlorhydrat das Platinsalz dargestellt. In einem anderen Falle wurde die Fällung mit Bleiacetat, Bleiessig + Natron vorgenommen, das Blei durch Schwefelsäure entfernt, das Filtrat durch Phosphorwolframsäure gefällt, der Niederschlag mit Baryt zersetzt, der Ueberschuss durch Kohlensäure entfernt, das Filtrat mit Salzsäure neutralisirt, eingedampft, mit Alcohol ausgezogen, wobei Kreatin ungelöst blieb, die wässerige Lösung des Alcoholrückstandes nochmals mit Phosphorwolframsäure ausgefällt und die ganze Procedur wiederholt. Durch Platinchlorid wurde hier wie im ersten Falle eine Doppelverbindung in grossen, orangerothen, rautenförmigen Krystallen erhalten, deren Analyse zeigte, dass die fragliche Base Methylpyridylammoniumhydroxyd $C_5H_5NCH_3 . OH$ sei. Ganz abweichend von dem Verhalten anderer Körper im Organismus trat hier weder eine Paarung mit Schwefelsäure unter gleichzeitiger Oxydation (Benzol-Phenolschwefelsäure) noch eine solche mit Glycuronsäure ein, sondern es hat sich an das Pyridin Methyl angelagert unter Bildung einer Ammoniumverbindung.

Andreasch.

39. **G. Willenz: Pharmakologisch-experimentelle Untersuchungen über die Salole** [1]. Aus dieser Arbeit, die zugleich in russischer Sprache unter Kobert's und Zaleski's Leitung als eine Inaugural-Dissertation erschienen ist und als solche in vorliegendem Referat auch Berücksichtigung findet, wird nur das hervorgehoben, was mit der Thierchemie im nächsten Connex steht. Die Versuche

[1] Gazeta lekarska 1887, No. 48 u. 49 (polnisch).

(über 200), welche der Verf. über die Wirkung der Organe, Gewebe und Säfte des thierischen Organismus angestellt hatte, führten ihn zu den Resultaten, dass 1) Die Salole (Betol, Alphol und Resorcol) durch die Pankreassubstanz, die Schleimhaut des Dünndarms und durch die Leber schnell und stark gespalten werden; etwas langsamer tritt die Spaltungsreaction beim Zerreiben der Salole mit Speicheldrüsen und mit Nieren ein. Die Reaction ist noch weniger intensiv beim Verreiben mit der Schleimhaut des Magens, selbst wenn dieselbe deutlich alkalisch reagirt, mit Thymus, Gland. Thyreoidea, der Schleimhaut des Dickdarms und der Harnblase, auch mit den Hoden. 2) Die Spaltungsreaction tritt gar nicht auf beim Verreiben der Salole mit der Milz, mit Blut, mit Galle, mit der Schleimhaut des Magens bei saurer Reaction und mit Muskelgewebe. 3) Alle genannten Spaltungen finden auch bei Zimmertemperatur statt, aber viel langsamer, als bei der Temperatur des thierischen Organismus. 4) Die Salole (hauptsächlich Betol) in ungespaltenem Zustande besitzen fast keine fäulnisswidrige Wirkung. 5) Die fäulnisswidrige Wirkung kommt den Salolen aber in starkem Grade zu in gespaltenem Zustande. 6) Spuren von Spaltungsreaction kann man beim Stehen der Mischungen im Brütofen schon nach 30 Min. constatiren, bei Zimmertemperatur jedoch erst nach 1—2 St. 7) Bei Zusatz der Salole zu Pankreas, Leber und Schleimhaut des Dünndarms, die stark durch Fäulniss angegriffen war, trat nach einigen Stunden die Spaltungsreaction auf; der Fäulnissgeruch nahm allmälig ab, verschwand aber nicht ganz, selbst nicht nach 3 Monaten. 8) Bei Zusatz der Salole zu faulen Muskeln, zur Milz, faulem Blut trat keine Spur von Spaltung ein und der Fäulnissgeruch nahm nicht ab, selbst nicht nach 2 Monaten. 9) Bei Zusatz einer öligen Lösung der Salole zu Organen tritt die Spaltungsreaction entweder gar nicht auf, oder in sehr geringem Grade, immer aber wurde ein stark ausgesprochener Fäulnissgeruch constatirt. — Besondere Versuche mit thierischen und pflanzlichen isolirbaren Fermenten haben den Verf. überzeugt, dass die Spaltung der Salole keineswegs von denselben abhängig ist und vielmehr als eine Function der Zellen selbst betrachtet werden muss. — Durch Anlegung einer Darmfistel nach Thiry-Vella wurde die spaltende Wirkung der Dünndarmschleimhaut des lebenden Thieres auf Salol festgestellt. Um über die Resorption der Salole bei innerlicher Anwendung derselben

Aufschlüsse zu erlangen, wurde bei schwach ätherisirten Ratten der Magen blossgelegt und in denselben eine Salol- resp. Betol-Emulsion mit Gummi arab. eingespritzt. Nach einigen Stunden wurde das Thier getödtet und der Inhalt des Magens und der verschiedenen Darmabschnitte auf Salole (in gespaltenem wie ungespaltenem Zustande) untersucht. Es hat sich Folgendes ergeben: 1) Ein Theil des per os eingebrachten Betols passirt den ganzen Darmtractus, um mit dem Koth aus dem Organismus in ungespaltenem Zustande eliminirt zu werden. 2) Im Dickdarme konnte in keinem Falle das Salol nachgewiesen werden; offenbar verschwindet es schon vorher. 3) Die Resorption des Salols im Dünndarm geht mit ziemlicher Schnelligkeit vor sich, die des Betols viel langsamer. — Durchströmungsversuche an überlebenden Organen und am Frosch lieferten den Beweis, dass die Salole im Organismus, namentlich aber in dem des Frosches mit grosser Schnelligkeit gespalten werden. Nicht nur im Harn, sondern auch im Speichel (möglicherweise auch in der Milch und überhaupt in allen Se- und Excreten, wo die Salicylsäure nach innerlicher Application zu finden ist) kommen die Salole nach der Spaltung zum Vorschein, resp. werden sie auf diesem Wege aus dem Körper ausgeschieden. Das Phenol-Salol (wahrscheinlich auch die anderen Salole) geht durch den placentaren Kreislauf in's Blut resp. Organe des Fötus. Der toxische Effect bei subcutaner Application kommt bei den Salolen hauptsächlich durch eine Wirkung des Componenten — Naphtol resp. Phenol — zu Stande, obgleich die Wirkung der Salicylsäure natürlich nicht ausgeschlossen ist.

Zaleski.

40. **H. Sahli: Ueber die Spaltung des Salols mit Rücksicht auf dessen therapeutische Verwerthung zu innerlichem und äusserlichem Gebrauch**[1]). 41. **M. Nencki: Ueber die Spaltung des Salols durch Alkalicarbonate und thierische Gewebe**[2]).

ad 40. Es war naheliegend, einen aus zwei der besten Antiseptica zusammengesetzten Körper wie das salicylsaure Phenol oder Salol auf seine antiseptischen Eigenschaften zu prüfen. Da aber das Salol in Wasser vollkommen unlöslich ist, so konnte eine antiseptische Wirkung nur darauf beruhen, dass sich allmälig doch eine geringe

---

[1]) Therap. Monatsh. 1887, September. — [2]) Daselbst 1887, November. Sonder-Abdrücke.

Menge in den Wundsecreten auflösen oder dass durch die Berührung mit lebendem Gewebe oder durch die Einwirkung von Schizomyceten eine Spaltung des Salols in seine beiden Componenten eintreten würde. Verf. theilt einige von Simanowski und von Lesnik ausgeführte Versuche mit über die Verhältnisse, unter denen das Salol eine Spaltung erleidet. Es zeigte sich, dass Salol bereits in 0,3 %iger Lösung bei Bruttemperatur die Fäulniss von Pankreas hintanzuhalten vermag, welche Wirkung weniger dem Salol selbst als vielmehr seinen Spaltungsproducten Phenol und Salicylsäure zuzuschreiben ist. Auch Speichel, sowie künstlicher Magensaft (Mucosa + Salzsäure) sind im Stande, aus dem Salol Salicylsäure frei zu machen; reines Pepsin mit Salzsäure bewirkte dagegen keine Spaltung, so dass das Auftreten von Salicylsäure in obigen Versuchen entweder auf der Einwirkung der zelligen Elemente der Magenmucosa oder auf der der Spaltpilze beruht. Dass letzteren in besonderem Grade die Fähigkeit, das Salol zu spalten, zukommt, wurde übrigens durch besondere Versuche ermittelt. Auch todte organische Substanzen (sterilisirte Nährgelatine), sowie Fleischbrei bewirken eine Zerlegung des Körpers, in dem zweiten Falle entfaltet das Salol auch in öliger Lösung eine kräftige entwickelungshemmende Wirkung auf Bacterien. — Das Betol (salicylsaures β-Naphtol) scheint schwerer zerlegt zu werden wie Salol. — ad 41. Sievers und Ewald benützten das Salol, um über das motorische Verhalten des Magens Aufschluss zu erhalten [dieser Band, Cap. VIII]; sie constatirten auch, dass Salol durch Pepsin und Salzsäure keine Veränderung erleidet und fanden gleichzeitig, dass beim Digeriren von Salol mit 0,1 %iger Sodalösung bei 40° ohne Zusatz von Pankreas schon nach 7 Min. ausgesprochene Salicylsäurereaction eintritt. Welche Mengen Salol dabei gespalten werden, resp. ob die Spaltung des Salols durch Alkalicarbonat eine vollständige sei, darüber haben Sievers und Ewald keine Versuche angestellt, weshalb Verf. diese Lücke durch nachstehende Untersuchungen ausfüllte. Es wurde fein gepulvertes Salol mit 1 oder 2 %iger Sodalösung bei 38,5° digerirt und nach 24 St. das nicht gelöste Salol abfiltrirt und zurückgewogen; dabei zeigte sich, dass 2,25 resp. 5,7 %, also nur wenige Procente des Salols zersetzt worden waren. Stieg die Concentration der Sodalösung auf 5 %, so waren nach 3 Tagen 20,64 % Salol verschwunden. Auch in saurer Lösung wird das Salol durch Pankreas oder andere Gewebe des Körpers in wechselnder Menge

zerlegt. Die Versuche wurden in der Art angestellt, dass je 2 Grm. Salol mit 50 Grm. des fein zerhackten Gewebes und 200 CC. 5 %iger Essigsäure bei Bruttemperatur digerirt, nach 24 St. die bacterienfreien Flüssigkeiten mit Soda neutralisirt, durch Kochen enteiweisst, filtrirt und eingedampft wurden. Der Rückstand wurde angesäuert, mit Aether extrahirt und die nach Verjagen des Aethers bleibende Salicylsäure auf tarirten Filtern gewogen. Es zeigten sich zersetzt bei der Digestion mit Pankreas 16,27 %, mit Leber 6,44 %, mit Darmmucosa 5,97 %, mit Magenmucosa 5,1 % und bei der Digestion mit Muskel 5,58 % Salol. Um die gleichzeitige Einwirkung des Alkalis und des Gewebes beurtheilen zu können, wurde der Versuch mit 0,2 %iger Sodalösung wiederholt. In allen fünf Proben stellte sich Fäulniss ein; es wurden zersetzt bei Verwendung von Pankreas 24,88 %, von Leber 24,83 %, von Darmmucosa 25,0 %, von Magenmucosa 11,1 % und von Muskel 24,2 %. Daraus geht hervor, dass Zusatz von Soda die antiseptische Wirkung des Salols schwächt und dass unter diesen Verhältnissen, wo Spaltpilze, Alkali und Gewebe gleichzeitig wirkten — Verhältnisse, wie sie eben im Darm vorhanden sind — etwa 5 Mal mehr Salol gespalten wird. Auffallend ist auch, dass nicht nur das Pankreas, sondern auch die anderen Gewebe — mit Ausnahme der Magenmucosa — die Spaltung bewirken. Es scheint die fettspaltende Wirkung also nicht dem Pankreas allein eigen zu sein. Eiweiss, Eigelb und Blut bewirken in saurer Lösung keine, in alkalischer Lösung nur eine geringe Spaltung des Salols. — Wegen seiner leichten Spaltbarkeit, sowohl durch die Gewebe, wie durch Lösungen kohlensaurer Alkalien in solchen Verdünnungen, wie sie eben in den thierischen Säften enthalten sind, scheint sich das Salol auch zum äusserlichen Gebrauche in der Chirurgie und Gynäkologie zu eignen. Es wird dabei ein verhältnissmässig schwach desinficirendes neutrales Mittel langsam, aber fortdauernd in seine beiden, stark antiseptischen Componenten zerlegt. Andreasch.

42. **M. Lesnik: Ueber einige Ester der Salicylsäure und ihr Verhalten im Organismus** [1]. Verf. untersuchte zunächst das Verhalten des salicylsauren α- und β-Naphtols, welche beide leicht nach der Methode von Nencki aus ihren Componenten und Phosphoroxychlorid erhalten wurden. Nach Analogie mit dem benzoësauren und salicylsauren Phenol [J. Th. **16**, 44] war zu erwarten, dass

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **24**, 167—179.

diese Ester im Organismus in Salicylsäure und Naphtol gespalten würden, von denen dann erstere als Salicylursäure, letztere zum Theile als Naphtolglycuronsäure im Harn erscheinen müsste [J. Th. **16**, 84]. Nachdem am Hunde die Unschädlichkeit erprobt worden war, erhielt ein Mann im Laufe eines Tages 12 Grm. β-Naphtolsalicylat. Der sich mit Eisenchlorid stark violett färbende Harn wurde verdunstet, das Alcoholextract mit Salzsäure angesäuert und mit Aether ausgeschüttelt; das Extract erstarrte bald zu Krystallen von Salicylursäure, wie die Elementaranalyse auswies. In einem zweiten Versuche, den Verf. an sich selbst anstellte, wurde der Harn auf Naphtolglycuronsäure verarbeitet [J. Th. **16**, 84], welche leicht an ihren Eigenschaften erkannt werden konnte. Daneben wurde in den Mutterlaugen der Naphtolglycuronsäure noch eine zweite Säure aufgefunden, welche auch aus dem Harn nach Salolgebrauch isolirt werden konnte. Dieselbe ist in Wasser leichter löslich als die Salicylursäure, gibt mit Eisenchlorid eine tief violette Färbung, löst sich auch leicht in Alcohol, wenig in Aether und schmilzt bei 163°. Die Elementaranalysen führten zur Formel $C_{21}H_{22}N_2O_9$, was der doppelten Formel der Salicylursäure $+ C_3H_4O$ (Tartronsäurerest) entsprechen würde, doch lässt Verf. die Frage offen, ob hier nicht ein verunreinigter Körper vorliegt. — Weitere Versuche erstreckten sich auf die Einwirkung von Speichel, Magensaft und den Fäulnissbacterien auf Salol. In allen Fällen konnte eine Spaltung des Salols nachgewiesen werden, doch scheint dieselbe nicht durch die Enzyme, sondern durch die sich entwickelnden Spaltpilze bewirkt zu werden; das Salol hat auch nur eine sehr geringe entwickelungshemmende Wirkung und entfaltet dieselbe erst in dem Maasse, als es sich in seine Componenten, Salicylsäure und Phenol, spaltet. — Verf. hat auch noch das salicylsaure Thymol, das salicylsaure α-Dioxynaphtalin $C_{10}H_6(CO_2C_6H_4OH)_2$, sowie das salicylsaure Hydrochinon $C_6H_4(CO_2C_6H_4OH)_2$ dargestellt. Auch diese, ebenso wie das kohlensaure Phenol $CO(OC_6H_5)_2$ wurden im Darm in ihre Componenten gespalten.

Andreasch.

43. **Fr. Müller: Ueber Anilinvergiftung**[1]. Verf. beschreibt ausführlich einen vorgekommenen Vergiftungsfall mit Anilin. Die im tiefen Coma liegende Patientin zeigte hochgradige Cyanose, das Blut war

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1887. Separat-Abdruck.

chocoladebraun und zeigte deutliches Methämoglobinspectrum. Der mittelst Katheter entleerte Harn war klar, rothbraun, frei von Eiweiss und Blutfarbstoff, enthielt kein Fuchsin; Zucker liess sich durch die Gährungsprobe nicht nachweisen, doch reducirte der optisch inactive Harn Fehling'sche Lösung. Als der Harn destillirt wurde, liess sich im Destillate leicht Anilin nachweisen (Bromwasser, Chlorkalklösung, Gelbfärbung eines Fichtenspanes, blaugrüne Farbe mit Bichromat und Schwefelsäure, prächtige Blaufärbung mit Kaïrinlösung auf Zusatz von verdünnter Salzsäure und Natriumnitrit). Dasselbe war der Fall, als der schwach alkalisirte Harn mit Aether ausgeschüttelt und der Rückstand geprüft wurde. Die gebundene Schwefelsäure war gegenüber der präformirten stark vermehrt, 0,0761 Grm. resp. 0,00475 Grm. der letzteren in 100 CC. Harn. Es war demnach wahrscheinlich, dass noch ein anderer Körper ausser Anilin im Harn vorhanden war. Es wurde eine zweite Portion des Harns mit concentrirter Salzsäure gekocht und nach dem Alkalisiren mit viel Aether ausgeschüttelt. Die Lösung des Rückstandes gab keine Anilinreaction; wurde dieselbe aber mit Phenol versetzt, mit Eisenchlorid oxydirt und mit Ammoniak alkalisch gemacht, so resultirte eine prachtvoll blaue Färbung. Nach dieser Reaction war anzunehmen, dass das Anilin in der Parastellung oxydirt als Paramidophenol ausgeschieden worden sei. Da diese Reaction erst im Aetherextracte des mit Säure gekochten Harns auftrat, musste die Verbindung wohl als Aetherschwefelsäure vorhanden sein. — Verf. beobachtete auch in Fällen von mehrtägiger Darreichung des Antifebrins eine cyanotische Verfärbung der Haut und ergab auch die Blutuntersuchung die Anwesenheit von Methämoglobin; danach lag es nahe, anzunehmen, dass das Antifebrin im Körper zum Theile gespalten und obige Wirkungen dem freigewordenen Anilin zukämen. Die Untersuchung des Harns ergab die Abwesenheit von Anilin oder Antifebrin, dagegen gelang sehr schön die obige Indophenolreaction. — Verf. hält es für nicht ganz richtig, die Menge der gebundenen Schwefelsäure dadurch auszudrücken, dass man sie in Verhältniss setzt zu der präformirten Schwefelsäure; denn, gesetzt, die Menge der Aetherschwefelsäuren (die hauptsächlich von den Fäulnissprocessen im Darm herrühren) sei die gleiche, so wird doch das Verhältniss zu der präformirten Schwefelsäure ein ganz verschiedenes sein, wenn vom Organismus in Folge Verschiedenheit der Nahrung, oder wegen erhöhten Eiweisszerfalles etc. verschieden grosse Mengen Gesammtschwefelsäure ausgeschieden werden.

Es dürfte sich deshalb mehr empfehlen, die absolute Menge der gebundenen Schwefelsäure anzugeben. Da aber beim Gesunden die gepaarten Schwefelsäuren in weiten Grenzen schwanken, so gibt man passender Weise dem Versuchsindividuum eine Dosis Calomel, wodurch die Darmfäulniss unterdrückt und die Aetherschwefelsäuren zum Schwinden gebracht werden. Als Antifebrin gleichzeitig mit Calomel gegeben wurde, zeigte sich eine Tagesmenge von 0,74 Grm. gebundener Schwefelsäure. — Zur Anstellung der Indophenolreaction ist es oft gar nicht nothwendig, den Harn mit Aether auszuschütteln, die Reaction gelingt auch mit dem Harn selbst nach dem Kochen mit Salzsäure.

Andreasch.

44. **N. Sieber und A. Smirnow: Ueber das Verhalten der drei isomeren Nitrobenzaldehyde im Organismus**[1]. Einem Hunde von 22 Kgrm. Körpergewicht wurden die reinen Aldehyde in täglichen Dosen von 2—3 Grm., in Fleisch eingewickelt, gegeben; grössere Dosen verursachten Erbrechen und Durchfälle. Paranitrobenzaldehyd. Der nach Verfütterung von 15 Grm. erhaltene Harn wurde am Wasserbade concentrirt, von Phosphaten etc. abfiltrirt, zum Syrup verdunstet, mit Alcohol gefällt, das alcoholische Filtrat abermals eingeengt und nach dem Erkalten mit Salzsäure versetzt. Bald bildeten sich reichlich Krystalle (12 Grm.), die nach dem Umkrystallisiren den Schmelzpunkt 180° zeigten und durch die Analyse und Eigenschaften als paranitrohippursaurer Harnstoff erkannt werden konnte. Metanitrobenzaldehyd. Der Hund erhielt 2 Grm. pro die 6 Tage lang; der Harn wurde wie früher verarbeitet. Die nach Zusatz von Salzsäure und Abkühlen auf 0° erhaltenen Krystalle erwiesen sich als Metanitrohippursäure. Orthonitrobenzaldehyd. Der gleiche Hund erhielt 4 Tage hintereinander je 2 Grm. des Aldehyds und der hierauf gelassene Harn wurde gleich wie früher verarbeitet; da der Harnsyrup auf Zusatz von Säure keine Ausscheidung ergab, wurde mit Aether extrahirt und hierdurch reine Orthonitrobenzoësäure erhalten. In allen drei Fällen erwies sich die Menge der gepaarten Schwefelsäuren nicht (oder im letzten Falle nur unbedeutend) vermehrt; Glycuronsäure oder überhaupt andere Verbindungen als die angeführten konnten nicht nachgewiesen werden.

Andreasch.

---

[1]) Monatsh. f. Chemie 8, 88—93.

45. E. Salkowski: **Ueber das Verhalten des Benzoësäure-anhydrides im Organismus**[1]. Benzoësäureanhydrid zeigt die stark fäulnisswidrigen Eigenschaften der Benzoësäure; es ist möglich, dass dieselben nur von der allmälig frei werdenden Benzoësäure abhängen. Digerirt man den Körper mit feingehacktem Fleisch oder mit Eiweiss und Wasser bei 40°, so geht er allmälig in Benzoësäure über, ohne dass Fäulniss eintritt. Bei alkalischer Reaction findet ebenfalls Umwandlung statt, gleichzeitig stellt sich auch Fäulniss ein. Die Verdauungssäfte wirken ebenfalls spaltend auf das Benzoësäureanhydrid ein, doch entzieht sich der grössere Theil der Umwandlung; man darf daher annehmen, dass das Anhydrid, in den Magen eingeführt, zu einem erheblichen Theile als solches zur Resorption gelangt, um so mehr, als der Schmelzpunkt sehr niedrig liegt (42°) und dasselbe mit geschmolzenen Fetten in jedem Verhältniss mischbar ist. In Dosen von 3—5 Grm. pro die bei Hunden von 15—20 Kgrm. auf einmal und mehrere Tage hintereinander gegeben, verursacht es keinerlei Störungen, wird leicht resorbirt und als Benzoësäure resp. Hippursäure im Harn ausgeschieden. Die antiseptische Wirkung auf den Darmcanal ergibt sich aus der verminderten Production der Aetherschwefelsäuren. Danach lässt sich an eine Verwerthung des Benzoësäureanhydrides als Arzneimittel denken. Andreasch.

46. E. Külz: **Zur Kenntniss des Indischgelb und der Glycuronsäure**[2]. Da die reinsten Präparate von trichloräthylglycuronsaurem (urochloralsaurem) Natron für die Glycuronsäure eher die Formel $C_6H_{12}O_7$ als $C_6H_{10}O_7$ ergaben, hat Verf. reines, aus Euxanthinsäure nach Spiegel dargestelltes Glycuronsäureanhydrid analysirt und die allgemein angenommene Formel $C_6H_8O_6$ resp. für die Säure selbst $C_6H_{10}O_7$ bestätigt gefunden. Als spec. Drehung des Anhydrides ergab sich $[\alpha]_D = + 19{,}4$; die Substanz zeigt keine Birotation. Verf. hat ferner reines Euxanthon Kaninchen und Hunden verfüttert und danach aus dem Harn durch Eindampfen und Fällen mit Salzsäure leicht Euxanthinsäure darstellen und durch die Analyse, die Linksdrehung etc. mit der aus Purree erhaltenen identificiren können. Es scheint danach das Purree wirklich thierischen Ursprunges zu sein. Ist dies der Fall,

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, No. 51. — [2]) Zeitschr. f. Biologie **23**, 475—489.

so müssen sich im Purree unter Umständen noch Harnbestandtheile nachweisen lassen. Das Wasserextract aus 100 Grm. Purree war reich an Stickstoff, entwickelte mit Bromlauge dieses Gas und gab mit salpetersaurem Quecksilber einen Niederschlag, doch konnte Harnstoffnitrat daraus nicht erhalten werden. Ebenso scheiterte der Versuch, aus dem rohen Purree Harnsäure darzustellen. Zur Gewinnung etwa darin enthaltener Hippursäure wurden die von der Zerlegung der euxanthinsauren Magnesia mittelst Salzsäure gebliebenen Mutterlaugen verarbeitet. Nach Neutralisation mit Soda wurden dieselben eingedampft, mit Alcohol extrahirt, die Extracte mit Thierkohle behandelt und dann der Verdampfungsrückstand mit Salzsäure gefällt. Da die ausgeschiedenen Krystalle sich nicht genügend reinigen liessen, so wurden sie durch 4 St. mit Salzsäure gekocht, dann verdünnt und abdestillirt und das Filtrat mit Soda neutralisirt. Die eingeengte Lösung gab mit Salzsäure farblose Krystalle, welche sublimirten, bei 121° schmolzen und auch im Aussehen mit Benzoësäure übereinstimmten. — Nach einer Angabe soll das Purree aus dem Absatze des Harns von Kameelen gewonnen werden, wenn sie die Früchte des Mangostanbaumes (Garcinia mangostana) gefressen haben. Die Vermuthung von Schmied [Annal. Chem. Pharm. **93**, 88], dass das von ihm aus Mangostanschalen dargestellte Mangostin durch den Lebensprocess in Euxanthinsäure übergeführt werden könne, konnte Verf. nicht bestätigen. Extracte von Mangostanschalen, sowie daraus dargestelltes Mangostin lieferten nach Einverleibung bei Kaninchen keine Euxanthinsäure im Harn. [Vergl. Kostanecki, J. Th. **16,** 79. Ref.] Andreasch.

47. **H. Grisson: Ueber das Verhalten der Glycoside im Thierkörper**[1]. Die auf Veranlassung von O. Nasse ausgeführten Untersuchungen erstrecken sich auf Amygdalin, Salicin, Helicin und Arbutin. Amygdalin. Dasselbe wird durch die Verdauungsfermente, Speichel, Pepsin, Pankreas, Dünndarmextract, sowie durch Galle nicht zersetzt, auch die Organe des lebenden Körpers spalten dasselbe nicht, wie aus den Versuchen mit intravenöser Injection hervorgeht. Hefe und Invertin zersetzen das Glycosid nicht, wohl aber Fäulniss. Das Amygdalin wirkt nur dadurch giftig, dass es durch die Fäulnissprocesse im Dünndarm gespalten wird; Blausäure findet sich dann stets nur im Darm, nicht

---

[1]) Inaug.-Dissert. Univ. Rostock. G. J. Manz, Regensburg 1887.

im Mageninhalte. Kleinere Mengen, in Substanz gegeben (2—3 Grm. beim Hunde), werden vollständig im Magen resorbirt und im Harn wieder ausgeschieden, grössere Dosen werden nur theilweise aufgenommen, der Rest gelangt in den Darm, wird hier gespalten unter Entwickelung von Blausäure und bedingt dadurch die Vergiftungserscheinungen. Die beiden anderen Spaltungsproducte des Amygdalins, Traubenzucker und Benzaldehyd, konnten im Harn nicht aufgefunden werden. Salicin und Helicin. Diese beiden Glycoside werden wie das Amygdalin durch Speichel, Pepsin, Hefe und die Darmfermente nicht gespalten, wohl aber unter Umständen durch die Fäulniss. Als die Glycoside mit aus dem eben getödteten Thiere (Kaninchen) entnommener Leber oder Niere digerirt wurden, liess sich eine Spaltung derselben constatiren, nicht aber unter denselben Bedingungen beim Digeriren mit Blut, Muskel und Lunge. Im Thierkörper erleiden Salicin und Helicin eine Zerlegung, da die Aetherschwefelsäuren im Harn nach Eingabe derselben vermehrt sind. Arbutin. Für dieses Glycosid gilt dasselbe Verhalten. Auch das Arbutin wird wahrscheinlich nur durch die Fäulniss gespalten. Die Hauptmenge des eingeführten Arbutins wird im Magen resorbirt und im Körper theilweise zerlegt, wie aus der Vermehrung der gepaarten Schwefelsäuren im Harn sich kundgibt. Leber und Niere, nicht aber Muskeln und Blut zeigten eine spaltende Wirkung, die, wie es scheint, nur an die lebende Zelle gebunden ist. Andreasch.

48. **Francesco Coppola: Ueber die physiologische Wirkung einiger Derivate des Santonins und Beitrag zum Studium des Santonins**[1]. Die Photosantonsäure $C_{15}H_{22}O_5$, als Natronverbindung Fröschen und Säugethieren einverleibt, wirkt hypnotisch, doch tritt Stillstand der Respiration ein, bevor die Reflexerregbarkeit aufgehoben wird. Das Photosantonin $C_{17}H_{24}O_4$, der Aethyläther des Photosantonsäureanhydrids wirkt ähnlich, wegen der Schwerlöslichkeit aber erst in grossen Dosen. Das Santonin $C_{15}H_{18}O_3$ dagegen hat ausser dem charakteristischen Gelbsehen Convulsionen zur Folge; beim Frosch macht sich vor der convulsivischen eine narkotische

[1]) Sull' azione fisiologica di alcuni derivati della santonina e contributo allo studio della santonina. Lo Sperimentale, Luglio Agosto 1887. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **6**, 330. Ueber die Constitution der betr. Verbindungen vergl. Cannizzaro und Fabris, Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 2260.

Wirkung bemerkbar [1]). Die Santonsäure $C_{15}H_{20}O_4$ wirkt auf Säugethiere ähnlich wie das Santonin auf Frösche. Die santonige und isosantonige Säure $C_{15}H_{20}O_3$ wirkt wie die Photosantonsäure. Das Isophotosantonin besitzt nur die krampferregende Wirkung, ebenso wie die Isophotosantonsäure. Weder der Grad noch die Richtung des Polarisationsvermögens ist bei obigen Santoninderivaten für die Wirkung entscheidend, denn die dextrogyre Dehydrophotosantonsäure $C_{15}H_{20}O_4$ wirkt krampferregend wie die Photosantonsäure und das Photosantonin, welche lävogyr sind. Verf. bespricht die Constitution der obigen Verbindungen, für welche er keine erheblichen Unterschiede annimmt, und spricht die Hoffnung aus, dass es gelingen wird, durch unbedeutende chemische Veränderungen die therapeutische Wirkung der Heilmittel planmäsig zu modificiren.

Herter.

49. **G. Gaglio: Ob der thierische Organismus das Jodkalium zerlegt?** [2]) Ausgehend von der Beobachtung, dass Kohlenoxyd und Oxalsäure der Oxydation im Thierkörper entgehen [J. Th. **16**, 402], bestreitet G. auch die oxydative Zerlegung von Jodkalium [Binz, J. Th. **4**, 92; **5**, 87] im Organismus. Binz zeigte, dass Jodkalium durch den Saft z. B. von Lactuca sativa nicht nur in Gegenwart von Mineralsäure zerlegt wird (Schönbein), sondern dass auch bei Ersetzung derselben durch Kohlensäure Stärkekleister gebläut wird. G. beobachtete nun, dass nur die grünen Theile der Pflanze diese Wirkung üben, nicht die chlorophyllfreien Theile; auch wird durch die letzteren Guajactinctur bedeutend weniger stark gebläut, als durch die ersteren. Dass es sich hier um Lebenserscheinungen handelt, geht daraus hervor, dass dieselben nach dem Sieden (Binz), sowie nach dem Welken (G.) nicht mehr beobachtet werden. Eine Bläuung von Jodkalium- oder Jodnatriumstärkekleister durch thierische Theile (todte Theile vom Hund oder lebende Gewebe vom Frosch) konnte G. nicht constatiren, auch wenn Kohlensäure durch die Gemische geleitet wurde, oder wenn die Froschmuskeln durch Tetanisirung angesäuert worden waren. Auch wenn lebenden Kaninchen zugleich Jodkalium und als Sauerstoffüberträger Terpentinöl eingespritzt

---

[1]) Binz, Archiv f. experim. Pathol. **6**, 303. — [2]) Se l'organismo animale decomponga il joduro di potassio? Lo Sperimentale **60**, 18—30.

wurde, konnte in den Organen des getödteten Thieres freies Jod nicht aufgefunden werden. Die Reizerscheinungen, welche bei Jodkaliumgebrauch an der Oberfläche von Schleimhäuten auftreten, erklärt Verf. mit den Autoren durch Freiwerden von Jod, hält dasselbe aber nicht für bedingt durch einen Lebensprocess oder durch Ozonbildung bei der Verdampfung (Buchheim), sondern vergleicht es mit der spontanen, allmäligen Zersetzung von Jodkaliumlösungen.

Herter.

50. **F. Marchand: Ueber die giftige Wirkung der chlorsauren Salze**[1]). Verf. hat seine früheren Untersuchungen über diesen Gegenstand [J. Th. **9**, 117; **16**, 93] durch zahlreiche Versuche an Hunden und Katzen fortgesetzt, vervollständigt, und stimmt jetzt mit Stokvis [J. Th. **16**, 93] darin überein, dass sowohl bei leichten, ohne Vergiftungserscheinungen ablaufenden Fällen, als auch in solchen, wo es zu erheblichen Blutveränderungen gekommen ist, die Menge des im Urin wieder gefundenen Chlorates fast genau der des eingeführten Salzes entspricht. Man muss annehmen, dass eine Zersetzung des Chlorates im Körper, selbst in dem Falle der eingetretenen Blutveränderung nicht nachzuweisen ist, dass namentlich für die Annahme einer irgendwie erheblichen Reduction des Salzes im Blut kein Anhaltspunkt vorliegt. Damit ist jedoch nicht jede Wechselwirkung zwischen chlorsauren Salzen und rothen Blutkörperchen ausgeschlossen, wie Stokvis annimmt. Es handelt sich dabei um einen physikalischen Vorgang, bezüglich dessen sich die chlorsauren Salze qualitativ kaum anders verhalten als andere, wie z. B. Chlornatrium, und zwar beruht dieser auf der wasserentziehenden Eigenschaft der Salze. Dass aber durch diese einfache Salzwirkung die toxische Wirkung der Chlorate nicht erschöpft ist, geht daraus hervor, dass dieselben für Menschen, Hunde und Katzen schon in relativ viel geringerer Menge giftig sind, und zwar durch ihre spec. Wirkung auf die rothen Blutkörperchen. Dieselben gehen in einen Zustand der Quellung über, wobei gleichzeitig Methämoglobinbildung auftritt; es kann jedoch die letztere einen tödtlichen Grad erreichen, ohne dass es zu einer Lösung der rothen Blutkörperchen kommt. In dem Maasse, als die Menge des Methämoglobins zunimmt, nimmt das Oxyhämoglobin

---

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **23**, 273—315 u. 347—392.

ab, bis in dem Stadium der dunkelbraunen (Sepia-) Farbe des Blutes die Oxyhämoglobinstreifen bei einer Verdünnung von 1 : 60 in 1 Cm. dicker Schichte blass und durch einen breiten Zwischenraum getrennt sind, während der Methämoglobinstreifen im Roth dunkel hervortritt. Ist die Veränderung bis zu diesem Grade vorgeschritten, so tritt stets der Tod ein; die Thiere zeigen eine dunkel bläulichbraune Färbung der sichtbaren Schleimhäute. Gleichzeitig mit der Lösung der rothen Blutkörperchen tritt dann auch die Färbung des Urins durch Blutfarbstoff ein. — Nach Verf. sind die Chlorate ächte Blutkörperchengifte, ja man kann sie geradezu als „Hämoglobingifte" bezeichnen im Gegensatze zu den übrigen, die Blutkörperchen lösenden Agentien, welche das Hämoglobin intact lassen, also augenscheinlich nur das Stroma afficiren. Ihre Wirkung auf das Hämoglobin der rothen Blutkörperchen ist aber keine absolute und unter allen Umständen nothwendig eintretende, sondern sie kommt nur unter bestimmten Umständen zur Geltung, welche ein Eindringen des Salzes in die Körperchen ermöglichen. — Bezüglich der ausführlichen Versuchsprotokolle und der zahlreichen Details muss das Original eingesehen werden. Andreasch.

51. **P. A. Walter: Zur Frage der Assimilation von Eisenpräparaten durch gesunde Menschen** [1]. Als Muster hat sich der Verf. die Versuche von Hamburger [J. Th. 8, 183 und **10**, 333] aufgestellt und dieselben an 6 Männern (darunter 4 ältere Studenten der Medicin) ausgeführt. Jede Versuchsreihe zerfiel in 2 Perioden von je 4—5 Tagen, ohne und mit Verabreichung von Eisen, entweder als Ferrum hydrogenio reductum (No. 1, 2 und 3), oder als Tinctura ferri acetici aetherea (No. 4, 5 und 6). Als Nahrung in jeder Periode diente Milch, Weissbrod, Bouillon, gebratenes Fleisch und schwacher Thee. Sowohl in jeder Speise, wie im Koth und im Urin wurde das Eisen nach Einäscherung der Substanz durch Titration vermittelst Chamäleon quantitativ bestimmt. Im Ganzen wurden 97 Analysen ausgeführt. Die tabellarisch zusammengestellten Resultate lassen sich folgendermassen kurz zusammenfassen:

---

[1]) Aus der propädeutischen Klinik von Prof. Manasseïn in St. Petersburg. Wratsch 1887, No. 46 (russisch).

	I. Per. Ohne Zufuhr des Fe-Präparates.				II. Per. Mit Zufuhr des Fe-Präparates.					
	Mit Nahrung eingeführte Fe-Menge.	Im Koth ausgeschiedene Fe-Menge.	Assimilirte Fe-Menge.	Assimilation des Fe in %.	Mit Nahrung eingeführte Fe-Menge.	Als Präparat eingeführte Fe-Menge.	Eingeführte Gesammt-Eisen-Menge.	Im Koth ausgeschiedene Fe-Menge.	Assimilirte Fe-Menge.	Assimilation des Fe in %.
1. Stud. Med. S.	0,2331	0,1987	0,0344	14,8	0,2197	2,6691	2,8888	2,6796	0,2092	7,3
2. » » M.	0,1932	0,1162	0,0770	45,1	0,1469	2,6691	2,8160	2,7525	0,0635	3,0
3. » » Z.	0,0847	0,0653	0,0194	22,9	0,1406	1,6013	1,7419	1,6861	0,0558	3,3
4. Tagelöhner K.	0,3067	0,2664	0,0403	12,9	0,2879	0,2726	0,5605	0,5541	0,0064	2,9
5. » J.	0,3285	0,3079	0,0206	6,3	0,2813	0,2724	0,5537	0,5393	0,0144	2,6
6. Stud. Med. A.	0,1779	0,1319	0,0460	26,9	0,1925	0,1020	0,2945	0,2558	0,0387	13,1

In sämmtlichen Versuchen liess sich nach Einführung des Eisenpräparates eine deutliche Herabsetzung der Procente an assimilirtem Eisen constatiren, so z. B. im ersten Versuche von 14,8 % auf 7,3 % u. s. w. — Auch die absolute Menge des assimilirten Eisens war in den meisten Versuchen (4) geringer, sobald die künstliche Eisenzufuhr stattfand. Nur in zwei Fällen war die assimilirte Eisenmenge in der zweiten Periode ein wenig grösser. — Es scheint, dass bei dem gesunden Menschen die Assimilation des Eisens nicht proportional der zugeführten Eisenmenge stattfindet, sondern je nach dem Bedürfniss, so dass unter Umständen bei Weitem weniger an Eisen assimilirt werden kann, zu einer solchen Zeit, wo man bei Weitem mehr Eisen per os eingeführt hat. Als Endresultate führt der Verf. an: 1) dass bei dem Gebrauch von Ferrum hydrogenio reductum die Assimilation des Eisens zuweilen (in 2 Fällen auf 3) ein wenig gesteigert sein kann, beim Gebrauch aber von Tinc. ferri acet. aeth. wird sie immer herabgesetzt; 2) dass das Eisen Verstopfungen bewirkt, wobei der Procentgehalt an Wasser im Koth beträchtlich sinkt. Zaleski.

52. **St. Szez. Zaleski: Zur Frage über die Ausscheidung des Eisens aus dem Thierkörper und zur Frage über die Mengen dieses Metalls bei hungernden Thieren**[1]. Es ist schwer, die eminent wichtige Frage nach der Resorption des Eisens aus der Nahrung

[1]) Przegląd lekarski 1887, Jubiläums-Nummer und No. 3 u. 5 (polnisch). Auch russisch: Wojenno-Medicinsky Zurnal 1887.

und aus den Präparaten zu entscheiden, bevor man nicht im Stande war, genauere Angaben über die Ausscheidung dieses Metalls aus dem Thierkörper zu erlangen und die Wege, die das in's Blut schon aufgenommene Eisen durchmacht, um ausgeschieden zu werden, näher zu studiren. Alles was in der sämmtlichen (im Original angeführten) Literatur über die Ausscheidung des Eisens vorliegt, beruht auf Widersprüchen und Verwirrungen. Was der eine Forscher festgestellt zu haben gedacht hat, widerlegt der andere, seine Widerlegung aber wird durch einen dritten von Neuem in Zweifel gestellt. Kurz und gut, obwohl das Eisen mit sämmtlichen Secreten und Excreten ausgeschieden wird, wie aus der angeführten Literatur zu ersehen ist, war man bisher noch nicht im Stande, zu ermitteln, wo die Hauptquelle der Ausscheidung dieses Metalls sich befindet, ob in den Nieren, oder in den Darmwänden, oder schliesslich in der Leber. Dies gilt nicht nur für das physiologisch mit der Nahrung aufgenommene Eisen, sondern auch für das Eisen der Präparate. Die Urquelle dieser Verwirrung ist hauptsächlich darin zu suchen, dass in sämmtlichen Arbeiten über Eisenausscheidung — mit Ausnahme der von Hamburger und Quincke — die physiologischen Bedingungen des Organismus entweder gar keine oder nur sehr wenig Berücksichtigung fanden und dass die angewandten chemischen Untersuchungsmethoden nicht ohne Einwand sind. Um hinsichtlich der Ausscheidung des in's Blut schon aufgenommenen Eisens Aufschlüsse zu erlangen, wurde dieses Metall als Fer. oxydat. natrio-tartaricum den Thieren direct in's Blut eingeführt und behufs Ermittelung, wo es sich anhäuft, sämmtliche wichtigeren Organe dieser Thiere einer vergleichenden chemischen und makrochemischen [cf. Zaleski, J. Th. **16**, 285, 444] Untersuchung auf Eisen mit den Organen normaler Thiere unterzogen. Das Blut wurde dabei vollständig aus den Gefässen sämmtlicher Organe entfernt. Vor der Durchspülung hat man das Thier, so weit es nur ging, entblutet und die Durchspülung durch den obersten Theil der absteigenden Aorta vorgenommen; die Ausspülungsflüssigkeit floss aus der V. cava asc., oberhalb der Leber ab. Nach der stattgehabten Durchspülung wurde stets die Abwesenheit des Blutes und des Hämoglobins nebst dessen Derivaten auf mikroscopischem, spectral-analytischem und chemischem Wege festgestellt. Jede Paralleluntersuchung wurde immer an den in gleichen Bedingungen erzogenen und gefütterten Thieren von demselben

Wurf, Geschlecht und gleicher Farbe ausgeführt. Die Einäscherung der Organe, die Trockensubstanz- und Eisenbestimmung geschah nach früher

Nummer.	Das untersuchte (blutfreie) Organ.	Zwei hungernde $2^1/_2$monatliche Kaninchen (A und B).									
		A. Ohne Eisenzufuhr.					B. nach intrav. Injection von 0,0096 Fe.				
		Procentgehalt an		Procentgehalt des Fe in		Makrochemische Reaction.	Procentgehalt an		Procentgehalt des Fe in		Makrochemische Reaction.
		Wasser.	Trocken-Substanz.	frischer Substanz.	Trocken-Substanz.		Wasser.	Trocken-Substanz.	frischer Substanz.	Trocken-Substanz.	
1.	Blut	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.	Nieren . . .	88,26	11,74	0,0175	0,1490	schwach diffus.	89,59	10,41	0,0172	0,1652	schwach diffus.
3.	Leber	90,08	9,92	0,0099	0,0998	mässig diffus.	91,12	8,88	0,0153	0,1723	sehr stark diffus.
4.	Magen . . .	93,98	6,02	0,0050	0,0830	unwahrnehmbar.	92,79	7,21	0,0050	0,0693	unwahrnehmbar.
5.	Dünndarm . .	94,12	5,88	0,0096	0,1632	»	93,84	6,16	0,0104	0,1688	»
6.	Dickdarm . .	93,87	6,13	0,0058	0,0946	»	90,96	9,04	0,0088	0,0972	»
7.	Becken- und Lendenmuskeln	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8.	Knochen- und Knochenmark	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Aus vorliegenden Untersuchungen geht hervor: 1) dass nicht nur der Muskel, sondern auch andere Organe an und für sich hämoglobinfrei sind; 2) dass in keinem der Organe — mit Ausnahme der Leber — das in's Blut eingespritzte Eisen aufgesammelt wird; 3) dass somit die Leber das Organ darbietet, durch welches die Ausscheidung des Eisens geschieht; 4) dass eine besondere Neigung der Leber zur Fe-Ausscheidung eine specifische Function dieses Organes bildet und aller Wahrscheinlichkeit nach auf eine starke Affinität zahlreicher Eiweissstoffe desselben zum Eisen zurückzuführen ist; 5) dass das intravasculär eingebrachte Fe sogar nach 2 St. verhältnissmässig in sehr geringen Mengen aus dem Blute verschwindet, woraus unmittelbar folgt, dass nach stattgehabter Eiseninjection unmittelbare Anwendung der Eisen-

angegebenen und geprüften Methoden. Die Resultate sind aus der angeführten Tabelle zu ersehen.

Zwei nicht hungernde 3monatliche Katzen (A und B).

A. Ohne Eisenzufuhr.					B. Nach intrav. Injection von 0,0560 Fe.				
Procentgehalt an		Procentgehalt des Fe in		Makro-chemische Reaction.	Procentgehalt an		Procentgehalt des Fe in		Makro-chemische Reaction.
Wasser.	Trocken-Substanz.	frischer Substanz.	Trocken-Substanz.		Wasser.	Trocken-Substanz.	frischer Substanz.	Trocken-Substanz.	
86,895	13,105	0,0247	0,1885	—	83,795	16,205	0,0393	0,2425	—
86,51	13,49	0,0108	0,0800	schwach diffus.	88,16	11,84	0,0073	0,0617	schwach diffus.
84,68	15,32	0,0066	0,0431	mässig diffus.	86,04	13,96	0,0125	0,0895	sehr stark diffus.
89,94	10,06	0,0053	0,0526	unwahrnehmbar.	86,60	13,40	0,0056	0,0418	unwahrnehmbar.
88,78	11,22	0,0021	0,0188	»	91,72	8,28	0,0015	0,0181	»
88,34	11,66	0,0024	0,0206	»	85,01	14,99	0,0011	0,0073	»
52,70	47,30	0,0207	0,0438	»	41,77	58,23	0,0189	0,0325	»

reagentien auf einzelne Organe nur dann Sinn haben kann, wenn diese Organe zuvor blutleer gemacht worden sind. Hervorzuheben ist noch, dass in vorliegender Arbeit zum ersten Mal sowohl die absoluten Eisenmengen in vollständig blutfreien Organen eines hungernden und normalen Thieres ermittelt wurden, als auch der Nachweis geliefert ist, dass der menschliche Samen Fe enthält. Zaleski.

53. **G. Linossier: Ueber die Localisation von Baryum im Organismus nach chronischer Intoxication durch ein Baryumsalz** [1]. Nachdem Cyon gefunden, dass die Baryumsalze nicht

[1] De la localisation du baryum dans l'organisme à la suite de l'intoxication chronique par un sel de baryum. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 122—123.

mechanisch durch Anhäufung von Sulfat schädlich wirken (Onsum), veröffentlichte Neumann [J. Th. **15**, 119] einschlägige Versuche. Die Resultate L.'s stimmen mit den letzteren nicht überein. Ein Kaninchen erhielt mit der Nahrung von 0,5—1,5 Grm. steigende Tagesdosen von Baryumcarbonat, im Ganzen 30, mit Unterbrechungen bei ausgesprochenen Vergiftungssymptomen; dann wurde das Thier getödtet, die Organe verascht, die Asche mit Kaliumnatriumcarbonat geschmolzen und das abgeschiedene Baryumcarbonat in Form von Sulfat gewogen. In allen Organen wurde Baryum gefunden, in Lungen, Muskeln, Herz nur Spuren, mehr in Leber, Niere, Hirn, Rückenmark; in Uebereinstimmung mit den Autoren fand L. in den Knochen am meisten, bis 0,56 ‰ der Asche der Wirbel. Herter.

54. **R. H. Chittenden und Joseph A. Blake: Die Vertheilung von Antimon in den Organen und Geweben des Körpers unter wechselnden Bedingungen**[1]. Nach Prüfung verschiedener Bestimmungsmethoden des Antimons fanden Verff. die electrolytische Methode nach Classen[2] am geeignetsten. Nach Behandlung mit Salzsäure und Kaliumchlorat[3] wurde mit Schwefelwasserstoff gefällt und die Lösung des Sulfids in Natriummonosulfid der Electrolyse unterworfen bis zum Eintritt saurer Reaction; während des Auswaschens wurde der electrische Strom unterhalten. Die Controllanalysen lieferten auch unter den ungünstigsten Verhältnissen mindestens 75 % des vorhandenen Antimons. Folgende Tabelle gibt den nach Einführung von Kaliumantimontartrat (oder Antimonprotoxyd) in je 100 Grm. der frischen Organe vorgefundenen Gehalt an Antimon in Mgrm.

Versuchsnummer.	I.	II.	III.	IV a.	IV b.	V a.	V b.	VI a.	VI b.
Leber	12,21	2,38	4,03	2,40	2,96	5,85	5,24	9,60	2,28
Gehirn	2,18	2,22	—	3,63	4,40	1,51	0,50	Spur	Spur
Herz	2,18	1,47	—	1,93	Spur	0,66	Spur	2,22	Spur
Lungen						0,36	1,28		—
Nieren	1,25	5,21	1,72	6,34	1,92	2,15	0,12	7,40	Spur
Magen und Darm	1,08	2,04	—	0,92	15,30	—	—	—	—
Dickdarm	—	—	—	—	3,05	—	—	—	—

[1] The relative distribution of antimony in the organs and tissues of the body, under varying conditions. Studies from the laboratory of physiological chemistry, Sheffield scientific school of Yale University **2**, 68—86; 1887. — [2] Ber. d. d. chem. Gesellsch. **17**, 2474; **18**, 1104. — [3] Diese Behandlung war im Urin nicht nöthig, welcher nach Zusatz von ca. 4 %iger verdünnter Schwefelsäure direct electrolysirt wurde.

In Versuch I erhielt eine Katze 0,120 Grm. Kaliumantimontartrat subcutan; Tod nach 2 St.; in II ein Kaninchen 0,082 Grm. in 3 Dosen; Tod in 22 St.; in III eine Katze 0,150 Grm.; Tod nach $4^1/_2$ St.; in IVa ein Kaninchen 0,88 Grm. in 2 Dosen subcutan; Tod in $4^1/_2$ St.; in IVb 0,24 Grm. in 2 Dosen per rectum; Tod während der Nacht; in Va ein Hund im Ganzen 0,762 Grm. Doppelsalz in kleinen Dosen; in Vb im Ganzen 2,073 Grm. Antimonprotoxyd in kleinen Dosen, beides per os; beide Thiere nach 17 Tagen getödtet; in VIa ein Kaninchen im Ganzen 2,34 Grm. Doppelsalz in kleinen Dosen; Tod nach 17 Tagen; in VIb die äquivalente Menge, 1,08 Grm. Antimonprotoxyd; getödtet zur selben Zeit. Muskeln. Für die Rückenmuskeln fand sich in I 0,90 Mgrm. Sb, in II 0,66, VIa 0,91, VIb 0,90; für die Lendenmuskeln in Va 1,06, Vb 0,45 Mgrm.; für die Beinmuskeln in Vb 0,76, VIa 0,38, VIb 0,70 Mgrm.; in IVa und b wurde für die Muskeln 0,45 resp. 1,11 gefunden. — In Va enthielt die Zunge 1,11 Mgrm., Speicheldrüsen 2,27, Milz 0,80, Knochen 0,23, Blut 0,15; in Vb enthielt letzteres nur Spuren. — Der Urin enthielt in IVb 1,10 Mgrm. auf 100 Grm. — Verff. bestätigen, dass ein Theil des aufgenommenen Antimons schnell in den Harn übertritt (Orfila), sowie dass die Leber eine Hauptablagerungsstätte für dasselbe bietet (Nevins, Richardson[1]). Dass leicht lösliche Verbindungen zu stärkerer Anhäufung des Giftes im Gehirn Veranlassung geben, als schwer lösliche, ist im Versuch V angedeutet, aber nicht so ausgesprochen als in den Versuchen mit Arsen [J. Th. **15**, 120].

Herter.

55. **P. Dalché und Ed. Villejean: Experimentaluntersuchungen über die Giftigkeit des Wismuths**[2]. In neuerer Zeit sind öfter Vergiftungen beobachtet bei Anwendung von basischem Wismuthnitrat zu Wundverbänden[3]. Es handelt sich hier nicht nur um eine Wirkung unreiner Präparate (enthaltend Arsen, Antimon, Blei etc.), sondern auch reiner Wismuthsalze, welche Nephritis, Stomatitis mit violettbraunem Saum am Zahnfleisch und Enteritis mit Diarrhoe hervorrufen, entsprechend den Orten, an welchen

---

[1]) Vergl. Reese, Manual of toxicology pag. 259; Woodman und Tidy, Forensic medicine and toxicology pag. 128; W. B. Richardson, Amer. journ. med. sciences **33**, 266; 1857; H. C. Wood, Therapeutics, materia medica and toxicology pag. 156. — [2]) Recherches expérimentales sur la toxicité du bismuth. Arch. gén. de méd., 7. Ser., **20**, 129—141. — [3]) F. Brun, Des accidents, imputables à l'emploi chirurgical des antiseptiques. Thèse, Paris 1886; P. Dalché, Bull. de la Soc. de méd. lég., juillet 1886.

das resorbirte Wismuth ausgeschieden wird. Verff. konnten durch subcutane Injection von möglichst neutralem Wismuthnitrat bei Thieren dieselben Erscheinungen hervorrufen; das Metall ging in Urin und Fäces über. Bei einem Hund, welcher subcutan vergiftet worden war, wurde das Metall in den Organen bestimmt. Die Theile wurden nach G. Pouchet mit concentrirter Salpetersäure und Kaliumbisulfat behandelt; durch Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure bei höherer Temperatur wurde die Zerstörung der organischen Substanzen vervollständigt. Aus der erhaltenen Lösung wurde das Wismuth durch Schwefelwasserstoff gefällt, das erhaltene Sulfid in Chlorid verwandelt und das aus der Lösung des letzteren in Riche's electrolytischem Apparat auf dem negativen Pol niedergeschlagene Metall gewogen. In den Speicheldrüsen (15 Grm.) fanden sich 5 Mgrm., in je 15 Grm. Milz, Niere und Leber 9½, 6⅓ und 2 Mgrm. Wismuthoxyd. Per os aufgenommen führt das basische Nitrat nicht zu Vergiftungen wegen seiner geringen Löslichkeit, doch haben Ritter und Dubinsky die theilweise Resorption constatirt, letzterer auch seine Ausscheidung durch die Speicheldrüsen. Das lösliche Wismuthammoniumcitrat wirkt auch innerlich genommen giftig (Lebedeff und Stefanowitsch). Herter.

56. **J. A. L. Coenen: Ueber die Löslichkeit des Zinnobers im lebenden Organismus**[1]. Nach einer Beleuchtung der Frage, ob der Zinnober noch als innere Arznei einigen Werth habe, stellte Verf. 1) eine Reihe Untersuchungen an, in welchen er den Einfluss des Zinnobers auf die vom Speichel- und Pankreasferment abhängigen amylolytischen und saccharificirenden Fermentationsprocesse auf dieselbe Weise wie dies beim Calomel [dieser Band, Cap. VIII] angegeben ist, studirte, und in welchen er zu dem Schlusse gelangte, dass eine beschränkende Wirkung auf die genannten Fermentationen dem Zinnober nicht abgesprochen werden kann, dass sich also eine äusserst kleine Menge einer löslichen Quecksilberverbindung dabei bilden muss. 2) Setzte er zu der Nahrung ausgewachsener Thiere, Hunde und Kaninchen, während mehrerer (7—8) Wochen täglich 200 Mgrm. Zinnober, unter-

---

[1]) Over de antifermentatieve werking van calomel in het darmkanaal, en het enwendig gebrink van cinnober als geneesmiddel. Inaug.-Dissert. a. d. pathol. Laboratorium in Amsterdam 1887.

suchte den von den Thieren gelassenen Harn und tödtete nach dieser Zeit die keine einzige Intoxicationserscheinung darbietenden Thiere zur Untersuchung der Organe auf Quecksilber. Diese Untersuchungen geschahen in der Weise, dass die mit HCl und Kaliumchlorat aus den Organen oder dem Harn erhaltenen Flüssigkeiten zur Trockne eingedampft, das Residuum in destillirtem Wasser gelöst und mit dieser Lösung während mehrerer Tage mit Stanniol umwickelte sehr dünne Blättchen vom reinsten Gold in Berührung gelassen wurden. Die Blättchen wurden dann vom Stanniol befreit, wiederholt abgewaschen und nach bekannter Weise unter Beihülfe von Jod in gläsernen Röhren auf Quecksilber untersucht. Es ergab sich dabei: 1) dass 2 Mal im Harn desselben Hundes, 3 Mal in dem Harn von drei verschiedenen Kaninchen unzweideutige Spuren von Quecksilber aufgefunden werden konnten; 2) dass weiter in allen darauf untersuchten Organen (Leber, Muskeln, Gehirn und Rückenmark 1 Mal, Knochen 3 Mal) Quecksilber aufgefunden ward, wobei sich besonders das Nervensystem und die Knochen durch eine sehr prägnante Reaction auszeichneten. Es ist also der Schluss gerechtfertigt, dass nach fortgesetztem innerlichem Gebrauche von Zinnober eine lösliche Quecksilberverbindung im Blute des lebenden Thieres circulirt. Stokvis.

57. **F. Coppola: Ueber das physiologische Verhalten von Wasserstoffsuperoxyd und seine Anwendung zum Studium der Absorption**[1]. Gegenüber Asmuth[2]) bestätigt C. die Angaben von Guttmann und Schwerin [J. Th. 8, 95], dass das Wasserstoffsuperoxyd nicht nur ausserhalb, sondern auch innerhalb des Thierkörpers in Berührung mit Blut sich zersetzt und dass bei subcutaner Injection der in den Gefässen frei werdende Sauerstoff tödtliche Embolien bewirkt. Einführung in den Magen ist weniger gefährlich, da hier der grösste Theil vor der Resorption zersetzt wird, auch werden bei Injection in den Darm grössere Mengen vertragen, da die nach der Resorption im Blute der Vena portae frei werdenden Gasblasen in der Leber zurückgehalten werden. Auch verdünnte Lösungen, welche nur 1 Volum Sauerstoff entwickeln, wirken tödtlich, doch ist

---

[1]) Sul comportimento fisiologico del perosside d'idrogeno e sua applicazione allo studio dell' assorbimento. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 5, 192—202. Laborat. di mater. med. Univ. di Palermo. — [2]) Inaug.-Dissert. Dorpat 1867.

hier eine verhältnissmässig höhere Dosis erforderlich. Da die resorbirte Verbindung im Blute sofort die Gasblasen entwickelt, wendet Verf. dieselbe als ein bequemes Mittel an, die grosse Schnelligkeit der Resorption an verschiedenen Orten des Körpers zu verfolgen. Er benutzt das electrische Signal des Rothe'schen Kymographion zur Messung der Zeit (wenige Secunden), welche vergeht bis das subcutan injicirte Wasserstoffsuperoxyd das Auftreten von Gasblasen in den nächsten Venen bewirkt; der Signal gebende Strom wird durch den Stempel der Injectionsspritze geschlossen und geöffnet; am Ohr des Kaninchens und an der Schwimmhaut des Frosches lässt sich dieser Versuch am einfachsten anstellen. Durchschneidung des Sympathicus befördert die Resorption durch Erweiterung der Blutgefässe. Beim leicht curarisirten Frosch tritt 75—90", nachdem ein Bein in eine Lösung von Wasserstoffsuperoxyd getaucht war, das Gas in der Abdominalvene auf. Beim Kaninchen lässt sich auch nach 2stündigem Eintauchen des Beins keine Resorption von der Haut aus nachweisen. Bei Injection in unterbundene Darmtheile kann beim Frosch das Gas in den Magenvenen nach 25—30", in den Mesenterialvenen nach 1—2" constatirt werden. Beim Hund kann das Gas in den Magenvenen beobachtet werden, wenn die Injection in nüchternem Zustand, leerem Magen, geschah, nicht bei angefülltem Magen, und dadurch verlangsamter Resorption; beim Kaninchen sieht man niemals die Gasblasen in den Magenvenen. Wird 4—5 St. nach reichlicher Fütterung ein Hund curarisirt und in eine beiderseitig unterbundene Darmschlinge 0,5 Ccm. Wasserstoffsuperoxyd (enthaltend ca. 10 Volum Sauerstoff) injicirt, so zeigen sich die Gasblasen in den Mesenterialvenen nach 10—20", 3—6" oder 18", je nachdem die Schlinge dem Duodenum, dem Jejunum und Ileum oder dem Rectum angehört[1]); auch in den Chylusgefässen zeigen sich kleine Glasblasen; sie treten aber später auf und bewegen sich langsam (1 Cm. in 15"), so dass die Rolle dieser Gefässe bei der Resorption verhältnissmässig unbedeutend erscheint. — Nach Injection von Wasserstoffsuperoxyd in die Lungen sieht man beim Frosch sofort das linke Herz mit Gas gefüllt. — Die Frage der Resorption in der Blase, welche bisher immer noch streitig war, liess sich mittelst des

[1]) Beim Kaninchen scheint das Duodenum gar nicht zu absorbiren.

Wasserstoffsuperoxyds wenigstens für leicht diffusible Substanzen bejahend beantworten. Wurde in die vorher entleerte Blase die Verbindung eingespritzt, so zeigten sich beim Hund nach 15—20″, beim Kaninchen nach 4—5′, beim Frosch nach 25—30″ die Sauerstoffblasen in den Vesicalvenen. Verf. verwirft die innere Anwendung des Wasserstoffsuperoxyds in der Therapie. Herter.

58. **E. Duclaux: Vergleichung der oxydirenden Wirkung der Wärme und des Sonnenlichtes**[1]. Verf. vergleicht die oxydirende Wirkung von Platinchlorid, Goldchlorid, Silbernitrat, Quecksilberchlorid, Quecksilberoxyduloxydnitrat, alkalischer Kupferoxydlösung, Uranylnitrat, Kaliumpermanganat und atmosphärischer Luft auf Oxalsäure, Ameisensäure, Essigsäure, Buttersäure, Milchsäure, Weinsäure, Glukose, Methyl-, Aethyl- und Amylalcohol, Aldehyd, Aceton und Glycerin unter dem Einflusse des Sonnenlichtes oder der Wärme. Während alle Oxydationen, welche durch letztere eingeleitet werden, auch durch ersteres eingeleitet werden können, gibt es viele Processe, bei welchen umgekehrt die Wirkung des Lichtes durch die Wärme nicht ersetzt werden kann. Im Allgemeinen sind die durch die verschiedenen Oxydationsmittel aus einem Körper erhältlichen Producte stets dieselben, doch liefert z. B. die Milchsäure im Sonnenlicht mit Quecksilberoxyduloxydnitrat Buttersäure, mit Luft dagegen Alcohol und Essigsäure; in der Wärme findet hier keine Veränderung statt. (Mangansuperoxyd bildet Essigsäure sowohl im Licht als in der Wärme.) Glukose liefert mit alkalischer Kupferlösung Ameisensäure, mit Kaliumpermanganat ausserdem Oxalsäure, mit Luft Ameisensäure, im Licht ausserdem Oxalsäure und Alcohol. Glycerin liefert mit alkalischer Kupferlösung Aethylaldehyd, mit Kaliumpermanganat Ameisensäure, welche sich im Sonnenlicht auch an der Luft bildet. Die erhaltenen Resultate sind vom Verf. in einer Tabelle zusammengestellt. Herter.

---

[1]) Sur les actions comparées de la chaleur et de la lunière solaire. Compt. rend. **104**, 294—297; ausführlicher in Annal. de l'institut agronomique. Vergl. J. Th. **16**, 482.

V. Blut.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Hämoglobin und seine Derivate, Blutgase.

59. Sczelkow, zur Spectrophotometrie des Blutes.
60. Fr. Krüger, über die Absorption des Lichtes durch das Oxyhämoglobin.
   *H. Sahli, über eine Ergänzung zum Gowers'schen Hämoglobinometer. Correspondenzbl. für Schweizer Aerzte 1887, No. 10.
   *K. Laker, die Bestimmung des Hämoglobingehaltes im Blut mittelst des v. Fleischl'schen Hämometers. Wiener med. Wochenschr. 1886, No. 18—28.
   *O. Barbacci, Bestimmungen des Hämoglobins in der Chlorose mit dem Fleischl'schen Hämometer. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, No. 35.
61. N. G. Masiutin, Bestimmung der Hämoglobinmenge mit dem Hämometer von Fleischl.
62. G. Hüfner, zur Lehre vom Blutfarbstoffe.
   *M. v. Nencki, über die Blutfarbstoffe. Vortrag, gehalten im med.-pharm. Bezirksverein von Bern. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 1887.
   *C. le Nobel (Leiden), Einwirkung von Reductionsmitteln auf Hämatin und das Vorkommen der Reductionsproducte im pathol. Harn. Pflüger's Archiv **40**, 501—523. [Verf. findet in der Literatur über diesen Gegenstand eine grosse Verwirrung, kanzelt verschiedene frühere Autoren ab und beschreibt dann einige Spectralnebel, deren Untersuchung weder die Verwirrung zu beseitigen im Stande ist, noch sonst irgend ein mittheilenswerthes Resultat ergibt.]
   *A. Hénocque, über den Einfluss der Bäder auf die Schnelligkeit der Reduction des Oxyhämoglobins und den Gehalt des Blutes an Oxyhämoglobin. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 678—683. Mittelst seines spectroscopischen Verfahrens [J. Th. **16**, 116] verfolgte Verf. die bei Abkühlung des Daumens eintretende Verlangsamung der Reduction des Oxyhämoglobins im Nagelglied und die darauffolgende Beschleunigung der Reduction und Erhöhung der „Activität der Reduction" (l. c.). Eintauchen in warmes Wasser beschleunigt die Reduction und erhöht die Activität derselben. Ein 30 Min. dauerndes Vollbad von 34° erhöhte die Activität der

Reduction von 0,8 auf 1,2 resp. 1,0. Die warmen Bäder von Salies de Béarn mit 250 Grm. Salz (Chlornatrium, Brom- und Jodsalze etc.) im Liter verlangsamten gewöhnlich die Reduction, während sie bei Verdünnung mit 3/4 Wasser dieselbe in der Regel beschleunigten. Warme Schwimmbäder, welche die Körpertemperatur steigerten, beschleunigten die Reduction, ebenso warme oder kalte Douchen.

Herter.

*Ch. Lejard, über die Wirkung der Jod und Brom haltenden Chlornatriumwässer auf den Oxyhämoglobingehalt des Blutes, auf die Activität der Reduction des Oxyhämoglobins in den Geweben, auf die Respiration und den Puls. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 736—739. Verf. bestätigt und ergänzt obige Mittheilungen von Hénocque. Die Bestimmungen des Oxyhämoglobingehaltes im Blut ergaben im Allgemeinen nichts für die verschiedenen Krankheiten Charakteristisches. Herter.

*A. Hénocque über die Veränderungen der Activität der Reduction des Oxyhämoglobins in den Geweben bei Chlorotischen und Anämischen. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 715—720. H. veröffentlicht eine Reihe von Bestimmungen an Personen mit 3—12% Oxyhämoglobin im Blut, aus denen hervorgeht, dass die Chlorotischen sich durch Herabsetzung der Activität der Reduction vor anderen Anämischen mit gleichem Oxyhämoglobingehalt auszeichnen. Dieselbe betrug bei ihnen 0,19—0,65, im Mittel 0,44, während sie bei den anderen 0,35—1,50, im Mittel 0,78 betrug. Bei Anämie durch Blutverlust wurde gefunden 0,65—1,50, in einem Falle von Spinalirritation 1,50. Nur bei gichtischer Anämie, sowie bei chronischen gastrointestinalen Dyspepsien war die Reduction des Oxyhämoglobins in ähnlicher Weise verlangsamt wie bei Chlorose.

Herter.

63. Chr. Bohr, über die Verbindung des Hämoglobins mit Kohlensäure.

64. Sophus Torup, über die Kohlensäurebindung des Blutes mit besonderer Rücksicht auf die Verbindung des Hämoglobins mit Kohlensäure.

65. G. Linossier, über eine Verbindung von Hämatin mit Stickoxyd.

*A. Béchamp, über die Ursache der Veränderungen, welche das Blut in Gegenwart von Luft, von Sauerstoff und von Kohlensäure erleidet. Compt. rend. **104**, 587—589. Die Auflösung der rothen Blutkörperchen und die Bildung der Blutkrystalle in dem aus der Ader unter antiseptischen Cautelen entnommenen Blut geschieht nach B. nicht unter dem Einfluss von Sauerstoff[1]), sondern durch die Wirkung der im Blut enthaltenen „Mikrozymas“; durch

---

[1]) Gegen Pasteur, Compt. rend. **56**, 1194. Bull. acad. de méd. [2] **15**, 681.

Abhaltung der Luft können die Processe nicht verhindert werden, wohl aber durch Zusatz von grösseren Dosen Phenol. Herter.

66. M. Lebensbaum, über die Menge des bei der Spaltung des Hämoglobins in Eiweiss und Hämatin aufgenommenen Sauerstoffes.
67. N. Kowalewsky, über die Bildung von Methämoglobin im Blut unter Einwirkung von Alloxantin.
68. N. Kowalewsky, über die Einwirkung des Alloxantins auf das Blut.
69. A. Bokai, bildet sich Methämoglobin im Blut lebender Thiere bei Vergiftung mit chlorsaurem Kali?
70. J. Cahn, Beiträge zur Wirkung der chlorsauren Salze.

*H. Lenhartz, Beitrag zur Kenntniss der Vergiftung durch chlorsaures Kali. Deutsche med. Wochenschr. 1887, No. 1. Verf. sucht an der Hand eines klinischen Falles neues Beweismaterial für die Marchand'sche Ansicht über die Wirkung der Chlorate zu erbringen. Andreasch.

*A. Morriggia, physiologische und forensisch-medicinische Untersuchungen über das Blut. Ann. di chim. e di farmac. [4] 5, 38—39. Rend. accad. Lincei 1886. Die Oxyhämoglobinstreifen des Blutes verschwinden schneller im Licht als im Schatten, besonders bei gleichzeitiger Einwirkung von Luft oder Wärme. Im Blut verschiedener Thiere ist die Lage der Streifen die gleiche. Vierjährige Digestion mit Blut zerstört nach Verf. weder Strychnin noch Atropin. Herter.

*F. Falk, über den Einfluss niederer Temperaturen auf die Blutfarbe. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. **47**, 76.

71. E. Felletár, Erkennen von Blutflecken, welche auf rostigem Eisen oder anderen Gegenständen eingetrocknet sind.

Eiweissstoffe, Blutgerinnung, morphologische Elemente.

72. S. Lewith, das Verhalten der Eiweisskörper des Blutserums gegen Salze.
73. R. Neumeister, über die Einführung der Albumosen und Peptone in den Organismus.
74. L. C. Wooldridge, Theorie der Blutgerinnung.
75. Fr. Krüger, über die Faserstoffgerinnung im Allgemeinen und die intravasculäre Gerinnung im Speciellen.
76. N. Kowalewsky, über die Wirkung der Salze auf die rothen Blutkörperchen.

*H. J. Hamburger, über die durch Salz- und Rohrzuckerlösungen bewirkten Veränderungen der Blutkörperchen. Du Bois-Reymond's Archiv 1887, pag. 31—47. Bereits J. Th. **16**, 126 nach dem holländischen Originale referirt.

W. Heidenschild, Untersuchungen über die Wirkung des Giftes der Brillen- und der Klapperschlange. (Wirkung auf das Blut) Cap. XIII.

*E. Maragliano, über die Resistenz der rothen Blutkörperchen. Berliner klin. Wochenschr. 1887, No. 43. Die Arbeit beschäftigt sich mit den Veränderungen, welche die Blutkörperchen erleiden bei: Paraffinverschluss, Hitze, Trocknung, Compression, Behandlung mit verschiedenen Reagentien und bei Tinctionsversuchen.

Andreasch.

*Schimmelbusch, über Thrombose im gerinnungsunfähigen Blut. Inaug.-Dissert. Halle 1886.

*M. Löwit, die Beobachtung der Circulation beim Warmblütler. Ein Beitrag zur Entstehung des weissen Thrombus. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **23**, 1—35.

*L. C. Wooldridge, Notiz über einen neuen Bestandtheil des Blutserums. Proc. Roy. soc. **42**, 230. Die neue Proteïdsubstanz wird gewonnen, wenn man unverdünntes Blutserum mit verdünnter Essigsäure deutlich sauer macht. In dem Hunde- und Schafblut wurde die Substanz stets gefunden.

*Mayet, über ein neues künstliches Serum zur Verdünnung des Blutes bei der Zählung der Blutkörperchen. Compt. rend. **105**, 943—944. M. nimmt 100 Grm. destillirtes Wasser, 2 Grm. wasserfreies Natriumphosphat und so viel Rohrzucker, dass das spec. Gewicht der Flüssigkeit 1,085 beträgt; sie verändert die Blutkörperchen nicht und verhindert die Adhäsion derselben.

Herter.

Gesammtblut, Zucker, Harnstoff etc.

77. J. G. Otto, zur Kenntniss des Stoffwechsels des Blutes.
78. H. Arronet, quantitative Analyse des Menschenblutes, nebst Untersuchungen zur Controlle und Vervollständigung der Methode.
79. K. Bornstein, über die Zusammensetzung des Blutes in verschiedenen Gefässprovinzen. (Fettgehalt desselben.)

*John Lockhart Gibson, die blutbildenden Organe und die Blutbildung, eine experimentelle Untersuchung. Journ. of anat. and physiol. **20**, 100—114, 324—354, 456—475, 674—692.

80. N. Nadporozskij, der Einfluss von Zuckerinjectionen in das Blut auf Volumveränderungen desselben.

Zuckerbildung in der Leber (Zuckergehalt des Lebervenen- und Pfortaderblutes). Cap. IX.

Einwirkung von Blut auf Glycogen. Cap. IX.

Alkalescenz des Blutes in Krankheiten. Cap. XVI.

81. M. Berlinerblau, über das Vorkommen der Milchsäure im Blut und ihre Entstehung im Organismus.

82. W. Wissokowitsch, die Gewinnung der Milchsäure aus der künstlich durchbluteten Leber.
83. W. v. Schröder, über den Harnsäuregehalt des Blutes und der Leber der Vögel.
84. M. Abeles, über Harnsäure im Blut und einigen Organen und Geweben.
85. Gréhant und Mislawsky, vermehrt die electrische Reizung der Leber den Harnstoffgehalt des Blutes?

---

59. **Sczelkow (Charkow): Ein Beitrag zur Spectrophotometrie des Blutes**[1]. Verf. bestimmte mit einem Hüfner'schen Spectrophotometer die spectrophotometrischen Constanten für das Hämoglobin des Pferdes und Hundes, und findet für das Pferdehämoglobin $A_o = 0{,}00150421$, $A'_o = 0{,}00112545$ und $\frac{A_o}{A'_o} = 1{,}336$, für das Hundehämoglobin $A_o = 0{,}00154804$, $A'_o = 0{,}00118659$. Die für das Hundehämoglobin erhaltenen Werthe betrachtet Verf. als nicht vollkommen scharf und macht darauf aufmerksam, dass die einzelnen von ihm für das Pferdehämoglobin gefundenen Werthe für A_o und A'_o untereinander und vom Mittelwerthe viel stärker differiren, als das bei den von Otto [J. Th. **15**, 141] gefundenen Werthen der Fall ist, und erklärt diese Erscheinung damit, dass die Concentration der von ihm verwendeten Lösungen innerhalb weiterer Grenzen schwankte ($C = 0{,}00505797$ und $0{,}00141143$), als bei den Lösungen, die Otto verwendete, bei welchen die Concentration nur zwischen 0,0022356 und 0,0016184 variirte.

Horbaczewski.

60. **Friedrich Krüger: Beobachtungen über die Absorption des Lichtes durch das Oxyhämoglobin**[2]. Kupffer [J. Th. **14**, 106] fand, dass das Oxyhämoglobin vom Hunde- und Pferdeblut nach 3maliger Krystallisation ein höheres Absorptionsverhältniss zeigte, als nach 2maliger, während von vorneher ein umgekehrtes Verhalten erwartet werden konnte, nachdem durch das Umkrystallisiren die verunreinigenden Beimengungen entfernt wurden. Verf. unterzog diese Beobachtung einer weiteren Prüfung. Zu den Bestimmungen wurde Hüfner's Spectrophotometer verwandt. Die Oxyhämoglobinkrystalle

---

[1]) Pflüger's Archiv **41**, 373—378. — [2]) Zeitschr. f. Biologie **24**, 47—66.

wurden aus Pferde- und Hundeblut, und zwar aus ungeronnenem oder defibrinirtem Blut, theils mit, theils ohne Verwendung von verdünntem Ammoniak zur Lösung der Stromata dargestellt. Die Versuche ergaben, dass das Absorptionsverhältniss von Krystallisation zu Krystallisation zunimmt, wie aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich ist. Die römischen Zahlen bezeichnen die Krystallisation.

Krystalle, von welchem Blut und wie behandelt.	I.	II.	III.	IV.
Defibrin. Pferdeblut, kryst. mit NH_3	—	0,1297	0,1372	—
» Pferdeblut, kryst. mit NH_3	0,1266	0,1321	0,1372	—
Ungeronnenes Pferdeblut, kryst. mit NH_3	—	0,1259	0,1317	—
Hundeblut, kryst. ohne NH_3 . . .	0,1337	0,1417	0,1435	0,1498
» » mit NH_3 . . .	0,1401	0,1429	0,1453	0,1452

Verf. macht darauf aufmerksam, dass die Blutkrystalle behufs Bestimmung des Absorptionsverhältnisses des Oxyhämoglobins nicht zu oft umkrystallisirt werden dürfen, weil man sonst so hohe Werthe für das Hämoglobin erhalten würde, dass der Werth für das Stroma negativ ausfallen müsste, und meint, dass man den wahren Werthen noch am nächsten käme, wenn das Blut nur 1 Mal der Krystallisation unterworfen, und die gewonnenen Krystalle mehrmals mit eiskaltem Wasser aufgerührt und kurze Zeit centrifugirt werden würden. Auch die nach dieser Methode gewonnenen Zahlen müssen nicht absolut richtig sein, weil es möglich ist, dass schon ein 1maliges Krystallisiren ein zu hohes Absorptionsverhältniss bedingt. — Verf. macht schliesslich auf die von ihm gemachte Beobachtung aufmerksam, dass die verdünnte, behufs Lösung der Stromata verwendete Ammoniaklösung, die nachher durch verdünnte Säure genau neutralisirt wurde, einen grossen Einfluss auf die Löslichkeit der Blutkrystalle ausübte. Die Löslichkeit der mit Ammoniakzusatz hergestellten Krystalle war beinahe doppelt so gross, als diejenige ohne Ammoniakzusatz. Horbaczewski.

61. **N. G. Masiutin: Zur Bestimmung der Hämoglobinmenge mit dem Hämometer von Fleischl**[1]. Ueber die Art und Weise der

[1] Aus der propädeutischen Klinik von Prof. Loesch in Kiew. Wratsch No. 32, 34, 36, 37, 39, 1887 (russisch).

Anwendung des Hämometers von Fleischl siehe J. Th. **15**, 149. Zunächst wird von dem Verf. durch Zahlenbelege nachgewiesen, dass der Inhalt der zum Fleischl'schen Apparat gehörenden Röhrchen genau geprüft sein soll, da er in der Regel von der festgesetzten Zahl 6½ C.-Mm. unter Umständen ziemlich stark abweichen kann und Fehlerquellen verursacht. Es wurden im Ganzen 167 Personen untersucht, darunter 71 vollständig gesunde Individuen, und zwar 52 Erwachsene (35 Männer und 17 Frauen), 6 Kinder und 13 Greise (80—107 Jahre alt). An einzelnen Beobachtungen wurden 250 gemacht. Was die Entnahme des Blutes von besonderen Körpertheilen anbetrifft, so war bei gesunden Individuen kein Unterschied wahrzunehmen, bei ödematösen jedoch schwankten die Zahlen sehr beträchtlich. Bei einem z. B. fand der Verf. in dem Blut der Hand 55 % Hämoglobin und in dem des Fusses nur 17 %. Bei vollständig gesunden Männern wurde im Mittel 110 % Hämoglobin gefunden (Minimum 97 %, Maximum 120 %). Bei den Frauen im Mittel 100 % (Maximum und Minimum 110 % resp. 90 %). Es wird dadurch die Angabe von Leichtenstern (Untersuchungen über den Hämoglobingehalt des Blutes. Leipzig 1878) u. a. Forscher bestätigt, dass der Hämoglobingehalt im Blut der Weiber geringer sei, als in dem der Männer. Bei den Greisen schwankte die Hämoglobinmenge zwischen 95 % und 115 % und betrug im Mittel 102 %. Bei einem 107 Jahre alten Greise fand der Verf. 98 % Hämoglobin. Man sieht daraus, dass die Unterschiede im mittleren und im greisen Alter verhältnissmässig sehr gering sind. Was verschiedene Tagesperioden anbetrifft, in denen bald vor, bald nach der Nahrungsaufnahme das Blut zur Untersuchung entnommen wurde, so fand man bei gesunden Personen so gut wie gar keine Unterschiede. Anders ist es bei schwachen, anämischen oder chronischen Leiden unterliegenden Individuen: hier wurden die Tagesschwankungen bis 5 % und sogar 10 % nicht selten. — Von pathologischen Fällen wurden zunächst 15 Phthisiker untersucht, wobei sich feststellen liess, dass die Hämoglobinmenge bei ihnen herabgesetzt ist, jedoch nicht so, wie man es erwarten könnte in Anbetracht ihrer mangelnden Ernährung. Sogar unmittelbar vor dem Tode war der Hämoglobingehalt nie geringer als 73—67 %. Die Resultate sind also übereinstimmend mit denen von Leichtenstern und von Gnezda [J. Th. **16**, 106]. Von anderen chronischen Fällen wurde in zwei von pleuritischem Exsudat die procentische Hämoglobinmenge von ⅓—¼ der normalen herab-

gesetzt, im dritten war sie normal. Bei Cirrhosis hepatis (1 Fall) und bei Carcinoma peritonei (1 Fall) fand der Verf. nur 1/2 der normalen Hämoglobinmenge, die bei einem 2. Fall von Carcinom, nämlich bei Carcinoma ventriculi, bis zu 1/3 der normalen herabgesetzt wurde. In einem Fall von Dysenterie fand er 1 1/2 St. vor dem Tode nur 20 % Hämoglobin. Was die acuten Krankheiten anbetrifft, so wurden einer eingehenderen Untersuchung Typhus- und Pneumoniefälle unterzogen. Es hat sich erwiesen, dass beim Abdominaltyphus während des hohen Fiebers der Hämoglobingehalt bis 120 % wachsen kann, während bei demselben Kranken, im Stadium der Reconvalescenz bei sichtbarer Besserung nur 75 % gefunden wurden. Aehnliche Verhältnisse hat auch Leichtenstern beobachtet. Es kann durch grössere Dichtigkeit des Blutes im fieberhaften Zustande erklärt werden, oder aber durch Entstehung von Hämoglobinderivaten, die das Blut intensiver färben. Analoge Erscheinungen sind auch bei Pneumonie wahrzunehmen. — Von besonderem Interesse sind die 38 Fälle von Anämie (16 Männer und 22 Weiber). Der Verf. hat dabei constatirt, dass der Hämoglobingehalt sich meistentheils (in 26 Fällen) als normal erwies (95 % bis 115 %), (die Untersuchungen wurden vor der Eisenaufnahme vollzogen). Nur in 12 Fällen (also in 1/3 der gesammten Zahl) war die Hämoglobinmenge herabgesetzt und schwankte zwischen 35 % und 90 %, darunter bei 11 Frauen und bei 1 Manne. Den scheinbaren Widerspruch mit den Ergebnissen anderer Forscher erklärt der Verf. dadurch, dass die letzteren intensiv ausgeprägte Anämiefälle untersucht haben. — Bei Verabreichung von Eisen (milchsaures Eisen, 3 Mal täglich je 0,3 Grm.) liess sich eine Zunahme an Hämoglobin, zuweilen um 0,33 % wahrnehmen, jedoch bis zu einer gewissen Grenze, auf der der Hämoglobingehalt dann stehen blieb. Die Verabreichung von Eisen vergrössert bald die absolute Zahl der Blutkörperchen, bald den relativen Hämoglobingehalt der letzteren, unter Umständen aber kann sie beides zugleich bewirken. Zaleski.

62. **G. Hüfner: Beitrag zur Lehre vom Blutfarbstoffe** [1]. Vor einiger Zeit veröffentlichte Zinoffsky [J. Th. **15**, 131] sehr sorgfältig ausgeführte Analysen von Blutkrystallen aus Pferdeblut, deren Resultate sich wesentlich von denjenigen anderer Autoren unter-

[1]) Beiträge zur Physiologie. Festschr. f. C. Ludwig, 1887, pag. 74—81.

scheiden, indem ein viel geringerer Kohlenstoff-, Eisen- und Schwefelgehalt, dagegen ein höherer Stickstoffgehalt gefunden wurde. Da die bedeutenden Unterschiede in den Resultaten unmöglich durch analytische Fehler bedingt sein können, muss der Grund derselben in der Verschiedenheit der analysirten Präparate gesucht werden. Da Zinoffsky zur vollständigen Entfernung der Stromata nach Alex. Schmidt sehr verdünntes Ammoniak verwendete, welches dann mit ebenso verdünnter Säure neutralisirt wurde, wäre es möglich, dass bei diesem Verfahren die Blutkrystalle verändert wurden. Verf. suchte daher die Stromata von den Blutkrystallen ohne chemische Mittel, nur mechanisch zu trennen, indem die in der Flüssigkeit schwimmenden Krystalle wiederholt ausgeschleudert und decantirt wurden, wobei sich dieselben als specifisch schwerer am Boden des Gefässes absetzten, während die Stromata noch in der Flüssigkeit suspendirt waren, so dass die Krystalle schliesslich völlig frei von Stromata erhalten werden konnten. Es wurden Blutkrystalle vom Schweine- und Rinderblut dargestellt, indem defibrinirtes Blut centrifugirt, der Blutkörperchenbrei bei 30—40° mit destillirtem, ausgekochtem Wasser gelöst, die Lösung auf 0° abgekühlt und in bekannter Weise weiter behandelt wurde. Beim Centrifugiren der Blutkrystalle musste die Centrifuge mit einer Kältemischung umgeben werden, um die Lösung der Krystalle zu verhindern. Die Blutkrystalle wurden 3 Mal umkrystallisirt und ergaben bei der photometrischen Untersuchung den richtigen Quotienten $\frac{E'_o}{E_o}$ der verdünnten Oxyhämoglobinlösung. Die Asche von 10 Grm. Krystallen enthielt nur unwägbare Spuren von Phosphorsäure. Für die Analysen wurden die Krystalle bei 115° C. im Wasserstoffstrome bis zum constanten Gewichte getrocknet, wobei für den Krystallwassergehalt ziemlich variable Werthe aus verschiedenen Präparaten erhalten wurden. Für die Eisenbestimmung wurden je 9—10 Grm., für die Schwefelbestimmung ca. 5 Grm. Substanz verwendet. Es wurde für das Schweinehämoglobin im Mittel gefunden: C 54,71 %, H 7,38 %, N 17,43 %, S 0,479 %, Fe 0,399 %, O 19,602 %. Das Rinderhämoglobin enthielt: C 54,66 %, H 7,25 %, N 17,70 %, S 0,447 %, Fe 0,40 %, O 19,543 %. Aus diesen Zahlen ergibt sich die merkwürdige Uebereinstimmung in der Zusammensetzung des Schweine- und Rinderhämoglobins. Verf. vergleicht seine Zahlen mit den von Otto [J. Th. **12**, 125] für das Schweinehämoglobin

erhaltenen, und constatirt, dass die vollständige Entfernung der Stromata eine Erhöhung des Kohlenstoff- und Stickstoffgehaltes zur Folge hatte (Otto erhielt: C 54,17 %, N 16,23 %). Die Analysen ergeben auch, dass in beiden Hämoglobinen auf 1 Atom Eisen 2 Atome Schwefel kommen (I. 0,40 : 0,479 = 56 : x, x = 67,6 = 32 . 2,11, II. 0,40 : 0,4468 = 56 : x, x = 62,55 = 32 . 1,96). Horbaczewski.

63. **Christian Bohr: Ueber die Verbindung des Hämoglobins mit Kohlensäure** [1]). Zu den absorptiometrischen Bestimmungen bediente sich Verf. der Methode, die in seiner früheren Arbeit [J. Th. **16**, 114] angegeben ist. Zunächst wurden Versuche über die Absorption der Kohlensäure im Wasser bei niedrigen Drucken angestellt, und es wurde gefunden, dass das Gesetz von Henry bei Drucken von 11,8—142,72 Mm. Hg mit grosser Annäherung zutrifft. Der Absorptionscoëfficient wurde bei 18,52 ⁰ C. = 0,9214 gefunden (nach Bunsen ist derselbe bei der nämlichen Temperatur = 0,9231). — Ueber die Absorption der Kohlensäure in Hämoglobinlösungen wurden 2 Versuche angestellt. In einem Falle wurde eine 3,801, im zweiten eine 1,762 %ige Hämoglobinlösung verwendet. Bei einem Drucke von etwa 120 Mm. Hg bindet 1 Grm. Hämoglobin ca. 3,5 Ccm. Kohlensäure. Diese Verbindung ist dissociabel, weil die gebundene Kohlensäuremenge mit dem Drucke stark abnimmt. Die beiden bei den Versuchen verwendeten Hämoglobinlösungen verhielten sich nicht ganz gleich. Die concentrirtere Lösung bindet chemisch weniger Gas, als die verdünntere.

Horbaczewski.

64. **Sophus Torup: Ueber die Kohlensäurebindung des Blutes mit besonderer Rücksicht auf die Verbindung des Hämoglobins mit Kohlensäure** [2]). Der erste Abschnitt dieser Abhandlung enthält eine klar und übersichtlich geschriebene, kritische Besprechung der gang und gäbe Ansichten über die Bindung der Kohlensäure im Blut. Gegenüber der Ansicht von P. Bert, dass in dem Blut keine einfach absorbirte Kohlensäure enthalten sei, betont T., dass das Vorkommen absorbirter Kohlensäure schon aus dem Vorkommen von dissociablen Kohlensäureverbindungen in dem Blut mit Nothwendigkeit

[1]) Beiträge zur Physiologie. Festschr. f. C. Ludwig, 1887, pag. 164—172. — [2]) Sophus Torup: Om Blodets Kulsyrebinding med særligt Hensyn til Hæmoglobinets Kulsyreforbindelse. Kjöbenhavn 1887.

angenommen werden muss. Bezüglich des Vorkommens von dissociablen Kohlensäureverbindungen im Blutserum mögen hier einige von Bohr ausgeführte, noch nicht veröffentlichte, aber von T. in seiner Abhandlung mitgetheilte Untersuchungen angeführt werden. Bohr hat Absorptionsversuche mit Natriumcarbonat und Kohlensäure angestellt und dabei gefunden, dass eine Carbonatlösung von 0,15 % bei + 18° C. von derjenigen Kohlensäuremenge, welche sie bei einem Drucke von 120 Mm. aufzunehmen vermag, bei einem Drucke von 0,6 Mm. schon etwa 80 % aufgenommen hat. Bei etwa 10 Mm. ist eine solche Lösung fast ganz mit CO_2 gesättigt. T. schliesst hieraus, dass selbst, wenn grössere Mengen von Carbonat im Blut vorhanden wären, sie doch bei der Respiration keine wesentliche Rolle spielen könnten, weil die Dissociation des Bicarbonates bei den im Körper vorhandenen Kohlensäurespannungen und Spannungsdifferenzen (25—30 Mm.) eine verschwindend kleine sein müsste. Ein Ueberschuss von freiem Alkali — wenn ein solcher überhaupt im Blut vorkäme — würde also nur als Bicarbonat existiren können, und es würde als solches circuliren, ohne in merkbarer Menge dissociirt zu werden. — Die Bedeutung des Natriumdiphosphates für die Bindung der Kohlensäure im Blut findet T. in Uebereinstimmung mit der gewöhnlichen Anschauung nur sehr geringfügig. Die allergrösste Bedeutung kommt dagegen den Eiweissstoffen, d. h. dem Serumglobulin, zu. T. unterwirft hier die Untersuchungen von Setschenow einer kritischen Besprechung. Er zeigt die Unzulänglichkeit der von Setschenow für die Annahme von einer Carboglobulinsäure angeführten Gründe und kommt zu dem Schlusse, dass die Bindung des bei der Respiration wirklich in Betracht kommenden Antheiles der Serumkohlensäure hauptsächlich durch Globulinalkali vermittelt wird, indem die Kohlensäure nach dem Aciditätsprincip auf diese Verbindung wirkt. — Die Fähigkeit der rothen Blutkörperchen, Kohlensäure aufzunehmen, ist schon längst bekannt, und die bei diesem Vorgange wirksamen Factoren sind theils das Globulinalkali des Stromas, theils das Hämoglobin. Nachdem Setschenow zuerst die Fähigkeit des Hämoglobins, Kohlensäure in dissociabler Bindung aufzunehmen, bewiesen hatte, sind von Bohr Untersuchungen über die Bindung in quantitativer Hinsicht ausgeführt worden, und aus diesen Untersuchungen geht u. a. hervor, dass bei einem Drucke von 30 Mm. von 1 Grm. Hämoglobin etwa 2,4 CC. CO_2 aufgenommen werden können. — Auf Grundlage des nun

Mitgetheilten sucht T. in einem besonderen Capitel die Bindungsverhältnisse der Kohlensäure in quantitativer Hinsicht zu besprechen. Er betont dabei zuerst noch ausdrücklich, dass für den respiratorischen Gasaustausch die Gesammtmenge der Kohlensäure im Blut nicht das Bestimmende ist. Die besonderen Dissociationsverhältnisse der verschiedenen Kohlensäureverbindungen gegenüber den im Organismus vorkommenden höchsten resp. niedrigsten Kohlensäurespannungen müssen vielmehr hier entscheidend sein. Nach den bekannten Untersuchungen von Wolffberg, Strassburg und Nussbaum beträgt die Kohlensäurespannung im venösen Blut 28—30 Mm. und in den Lungenalveolen 22—25 Mm., und wenn man von den Zahlen 30 resp. 25 Mm. ausgeht, handelt es sich also um eine Spannungsdifferenz der Kohlensäure im Körper von etwa 5 Mm. Mit Zugrundelegung von diesen Zahlen wie auch mit Anwendung von dem von Zuntz berechneten Kohlensäureabsorptionscoëfficienten und den im Obigen angeführten Zahlen kommt T. zu folgenden Resultaten. Von der im Laufe von 1 St. per 1 Kgrm. Hund ausgeathmeten Kohlensäure, im Ganzen gegen 710 CC., rühren etwa 57,5 CC. von der einfach absorbirten, etwa 150 CC. von der im Serum gebundenen, etwa 200 CC. von der von Globulinalkaliverbindungen der Blutkörperchen und etwa 300 CC. von der vom Hämoglobin gebundenen Kohlensäure her. Die von Regnault-Reiset direct gefundene Kohlensäuremenge per 1 Kgrm. Hund per 1 St. war 680 CC. — Die Fähigkeit des Hämoglobins, grosse Mengen von Kohlensäure aufzunehmen, führt zu der Frage von der Art dieser CO_2-Verbindung, und zur Entscheidung dieser Frage sind besondere Untersuchungen über das spectroscopische und spectrophotometrische Verhalten des mit CO_2 behandelten Hämoglobins nothwendig. Solche Untersuchungen sind auch von T. ausgeführt worden. Das Oxyhämoglobin kann bekanntlich auf verschiedene Weise, wie durch Auspumpen, Durchleiten von indifferenten Gasen oder Zusatz von reducirenden Stoffen in reducirtes Hämoglobin übergeführt werden, ohne dass es doch bisher sicher nachgewiesen worden ist, inwieweit das so auf verschiedene Weise gewonnene, reducirte Hämoglobin ganz dieselben optischen Eigenschaften besitzt. T. hat sich deshalb die Aufgabe gestellt, vergleichende spectrophotometrische Untersuchungen einerseits mit dem durch Auspumpen reducirten und andererseits mit dem dann mit Wasserstoff oder CO_2 behandelten Hämoglobin zu machen. — Zu dem Ende hat er mit

der Hagen'schen Quecksilberluftpumpe ein Rohrsystem mit einer Glaszelle in Verbindung gesetzt, welches gestattete, theils die ausgepumpte und theils die dann mit Wasserstoff oder Kohlensäure behandelte Hämoglobinlösung in die Zelle überzuführen und einer spectrophotometrischen Untersuchung zugänglich zu machen. Bezüglich dieses Apparates, welcher in der Abhandlung abgebildet ist, und dessen Anwendung muss doch auf die Originalabhandlung verwiesen werden. Während des Auspumpens der Hämoglobinlösung wurde der Behälter zuerst in Eis gestellt, und erst nachdem fast alle Luft ausgepumpt worden war, wurde er einige Augenblicke in Wasser von etwa 30° C. gebracht. Während der ganzen Zeit wurde der Behälter oft geschüttelt — was die Auspumpung sehr beschleunigt — und auf diese Weise konnte die Lösung in 30—45 Min. vollständig luftleer gemacht werden. Es wurde dabei vom Verf. nie eine Methämoglobinbildung beobachtet. Das zu den Versuchen verwendete Hämoglobin war in den meisten Fällen nach Hoppe-Seyler's Methode aus mit Kochsalzlösung von 0,7 % gewaschenen Blutkörperchen dargestellt worden. Es wurde 2 Mal umkrystallisirt und von der zweiten Krystallisation nur diejenigen Krystalle verwendet, welche bei starkem Abkühlen der Lösung ohne Zusatz von Alcohol sich ausschieden. Eine andere Methode bestand darin, dass man aus dem Blutkörperchenbrei durch Behandlung mit einem Wasserstoffstrome, Auspumpung und Filtration durch eine Thonzelle eine möglichst concentrirte Lösung von reducirtem Hämoglobin bereitete, diese dann mit Luft schüttelte und durch starkes Abkühlen zur Krystallisation zu bringen suchte. Dies hatte den Zweck, die Einwirkung von Aether zu vermeiden; aber die Methode war dennoch nicht recht vortheilhaft, denn die Filtration durch die Thonzelle ging gar zu langsam von statten. (Zur Filtration von 200 CC. waren 24 St. erforderlich.) Das durch Auspumpen gewonnene Hämoglobin wurde theils in rein wässeriger und theils in schwach alkalischer (0,05—0,3 % Na_2CO_3) Lösung untersucht. Die Lösungen zeigten ein etwas abweichendes spectrophotometrisches Verhalten. Das Maximum der Absorption war nämlich in den alkalischen Lösungen etwas mehr nach dem violetten Theile des Spectrums verschoben; und die Ursache dieses Verhaltens glaubt T. in der von Hagenbach, Kundt, Pulpich u. A. beobachteten Verschiebung der Absorptionsstreifen eines Stoffes mit Aenderung des Lösungsmittels desselben suchen zu können. In praktischer

Hinsicht scheint diese Beobachtung insoferne von Bedeutung zu sein, als sie zeigt, dass man nicht berechtigt ist, das für Lösungen von Hämoglobin in Wasser gefundene Absorptionsverhältniss zur Berechnung der Concentration einer mit Alkali verdünnten Hämoglobinlösung (resp. des damit verdünnten Blutes) zu verwenden. — Die durch Auspumpung gewonnenen und die nach der Auspumpung mit Wasserstoff behandelten Hämoglobinlösungen waren in optischer Hinsicht anscheinend ganz identisch. — Wird eine ausgepumpte Lösung von Hämoglobin in Wasser mit CO_2 geschüttelt, so tritt regelmässig ein weisser, flockiger Niederschlag auf, und dieser Niederschlag löst sich beim Auspumpen der absorbirten Kohlensäure nicht wieder auf. Durch die Einwirkung der Kohlensäure findet also eine Zersetzung des Hämoglobins statt. Bei spectroscopischer Untersuchung der von dem Niederschlage getrennten gefärbten Flüssigkeit fand T. ein Absorptionsspectrum, welches demjenigen des reducirten Hämoglobins sehr ähnlich war, aber dennoch einen wesentlichen Unterschied zeigte. Während das reducirte Hämoglobin und das Kohlensäurehämoglobin eine etwa gleich starke Absorption im Roth und Orange zeigen, absorbirt dieses dagegen stärker die grünen und blaugrünen Lichtstrahlen. Der Absorptionsstreif des Kohlensäurehämoglobins ist also mehr gegen den violetten Theil des Spectrums verschoben. Als Mittel von mehreren Bestimmungen entsprach die Mitte des Absorptionsstreifens für das Kohlensäurehämoglobin einer Wellenlänge von 5533 Milliontheilen eines Millimeters und für das reducirte Hämoglobin einer Wellenlänge von 5592. Dass dieser beobachtete Unterschied zwischen dem reducirten und dem mit Kohlensäure behandelten Hämoglobin nicht von einer fehlerhaften Versuchsanordnung herrühren kann, wird von T. gezeigt, und er glaubt vielmehr, dass es hier um eine neue Verbindung, ein Kohlensäurehämoglobin, sich handele. — Wird eine mit Kohlensäure gesättigte Hämoglobinlösung mit Luft geschüttelt, so erhält man keine Oxyhämoglobinlösung. Im Gegentheil, sie wird stark trübe und es scheidet sich ein flockiger, schmutzig ziegelrother Niederschlag ab. Je vollständiger die Kohlensäure entfernt wird, um so reichlicher wird der Niederschlag und zuletzt kann die obenstehende Flüssigkeit fast farblos werden. Wird der Niederschlag in der Flüssigkeit fein vertheilt, so findet man bei spectroscopischer Untersuchung zwei Absorptionsstreifen, welche etwa dieselbe Lage wie die Oxyhämoglobinstreifen haben, aber weniger scharf und

weniger gesättigt sind. Sie stimmen am besten mit den Absorptionsstreifen des von Nencki beschriebenen Parahämoglobins. Aus diesen Beobachtungen zieht T. den Schluss, dass die von dem Hämoglobin vermittelte Kohlensäurebindung — welche nach den Beobachtungen von Bohr mit alkalifreiem Hämoglobin nicht durch Hämoglobinalkali bewirkt werden kann — in dem Hämoglobinmolekül selbst stattfindet, und zwar unter Zerspaltung desselben, wobei die Kohlensäure wahrscheinlich von dem Hämatinkern unter Abspaltung von Globin gebunden wird. — In dem zweiten Abschnitte bespricht T. zuerst die von ihm befolgten Methoden und die von ihm benutzten Apparate, und darauf theilt er mehrere sehr wichtige Beobachtungen, welche auf die photometrische Methode und das Absorptionsgesetz Bezug haben, mit. Es kann auf alle diese Beobachtungen hier nicht des Näheren eingegangen werden, und es mögen nur folgende Punkte herausgehoben werden. Unter sonst gleichen Verhältnissen wächst die Grösse des Absorptionscoëfficienten mit der Weite des Collimatorspaltes, und diese letztere Grösse muss also in jeder Versuchsreihe nicht nur genau berücksichtigt, sondern auch unverändert gehalten werden. Von ganz besonderem Interesse sind die Untersuchungen von T. über das Absorptionsgesetz und das Absorptionsverhältniss. Er findet, dass das Bunsen'sche Gesetz keine strenge Gültigkeit hat. Die von einem bestimmten Medium absorbirten Lichtmengen sind den ursprünglichen Lichtintensitäten nicht proportional, indem von grösseren Lichtintensitäten verhältnissmässig mehr Licht absorbirt wird. Das Absorptionsverhältniss ist auch keine ganz constante Grösse, sondern ist von der Concentration der Lösung abhängig. T. hat die Variationen des Absorptionsverhältnisses mit wechselnder Concentration für Oxyhämoglobinlösungen bestimmt und dabei gefunden, dass von einem Gehalte der Lösung von 0,0008 % an das Absorptionsverhältniss mit steigender wie mit abnehmender Concentration zunimmt. Bei spectrophotometrischen Blutuntersuchungen sollte dann auch das Blut wenn möglich dermassen verdünnt werden, dass man stets mit etwa gleich concentrirten Lösungen arbeitet. Bei Untersuchungen von sehr hämoglobinarmem Blut, wo die verdünnte Lösung etwa weniger als 0,0008 % Hämoglobin enthält, müssen andere Absorptionsverhältnisse bestimmt und benutzt werden als für mehr concentrirte Lösungen.

Hammarsten.

65. **Georges Linossier: Ueber eine Verbindung von Hämatin mit Stickoxyd**[1]. Das Stickoxyd, welches mit dem Hämoglobin die festeste Verbindung bildet, geht auch mit Hämatin eine Verbindung ein. Eine Lösung von Hämatin oder von reducirtem Hämatin[2] in ammoniakalischem Alcohol absorbirt das Gas in energischer Weise; sie zeigt jetzt eine lebhaft rothe Farbe (ohne Dichroismus) und ruft im Spectrum zwei Absorptionsstreifen zwischen D und E hervor, ähnlich den Oxyhämoglobinstreifen, doch ist der eine Streifen in verdünnten Lösungen undeutlich; Reductionsmittel sind ohne Wirkung. Die Verbindung löst sich in ammoniakalischem Alcohol schwerer als das freie Hämatin. Letzteres entsteht durch den Sauerstoff der Luft, welcher das Stickoxyd in Ammoniumnitrit überführt. Lässt man auf die so oxydirte Lösung ein Reductionsmittel einwirken, so entsteht zunächst das Spectrum des reducirten Hämatins, dann das des Stickoxydhämatins. Herter.

66. **Max Lebensbaum: Ueber die Menge des bei der Spaltung des Hämoglobins in Eiweiss und Hämatin aufgenommenen Sauerstoffes**[3]. Verf. zersetzte das Oxyhämoglobin und das Kohlenoxydhämoglobin in Eiweiss und Hämatin und bestimmte die Menge des dabei zur Absorption gelangenden Sauerstoffes. Nachdem es sich herausstellte, dass bei der Zersetzung mit Lauge desto mehr Sauerstoff absorbirt wurde, je länger derselbe mit der Flüssigkeit in Berührung blieb, was durch die Absorption des Sauerstoffes durch die alkalische Eiweisslösung bedingt ist, wie Nencki und Sieber [J. Th. **12**, 359] zeigten, so wurde in einer zweiten Versuchsreihe das Oxyhämoglobin durch verdünnte (1 pro Mille) Schwefelsäure zersetzt, und der bei dieser Zersetzung aufgenommene Sauerstoff bestimmt. Die Versuche wurden zuerst in dieser Weise ausgeführt, dass abgewogene Blutkrystalle mit einem gewissen Quantum von Sauerstoff in einer Messröhre über Quecksilber abgesperrt wurden und dann die nach Zersetzung derselben absorbirte Sauerstoffmenge bestimmt wurde. Bei weiteren Versuchen wurde die Zersetzung in einem mit Luft gefüllten

---

[1] Sur une combinaison de l'hématine avec le bioxyde d'azote. Compt. rend. **104**, 1296—1298. — [2] Verf. schlägt vor, das Hämatin als „Oxyhämatin" und das Hämochromogen als Hämatin zu bezeichnen. — [3] Monatsh. f. Chemie **8**, 165—179.

Kölbchen, das in eine Capillare ausgezogen und nach dem Beschicken zugeschmolzen war, vorgenommen. Der Kölbcheninhalt war bekannt und die nach der Zersetzung im Kölbchen übrig gebliebene Luft wurde analysirt und daraus die Menge des absorbirten Sauerstoffes berechnet. Es wurden folgende Resultate erhalten:

Bei der Zersetzung mit Lauge absorbirter Sauerstoff:			
Oxyhämoglobin.		CO-Hämoglobin.	
Nach 8 Tagen	1,4 %	Nach 7 Tagen	1,31 %
» 25 »	3,19 »	» 9 »	1,33 »
» 30 »	3,79 »	» 34 »	3,02 »
» 42 »	4,95 »	» 42 »	4,95 »
» 49 »	6,00 »	» 58 »	4,40 »
» 55 »	6,85 »		

Es ergibt sich daraus, dass das CO-Hämoglobin bei der Zersetzung etwas weniger Sauerstoff aufnimmt, als das Oxyhämoglobin. — Bei der Zersetzung des Oxyhämoglobins mit Säure wurde Sauerstoff absorbirt: nach 4 Tagen 0,84 %, nach 6 Tagen 1,15 %, nach 8 Tagen 1,05 %, im Mittel = 1,014 %. Horbaczewski.

67. **N. Kowalewsky: Ueber die Bildung von Methämoglobin im Blut unter Einwirkung von Alloxantin**[1]. 68. **Derselbe: Ueber die Einwirkung des Alloxantins auf das Blut**[2]. ad 67. Wird trockenes Alloxantin zum defibrinirten Blut zugesetzt, so wechselt letzteres seine Farbe, wird schwarz, in dünnen Schichten bräunlich und zeigt bei der spectroscopischen Untersuchung Methämoglobinstreifen. Setzt man zu einem solchen Blute vorsichtig Schwefelammonium hinzu, so röthet sich dasselbe, es bildet sich zunächst Oxyhämoglobin, dann reducirt sich dasselbe zu Hämoglobin. — Wurde eine reine Methämoglobinlösung mit Alloxantin geschüttelt, so erfolgte Reduction zu Oxyhämoglobin — später verschwand das Oxyhämoglobin, die Lösung färbte sich licht braun und zeigte bei der spectroscopischen Untersuchung keine Absorptionsstreifen. Dieselbe braune Substanz bildete sich auch bei der Einwirkung des Alloxantins auf eine reducirte Blutlösung. Im Kohlenoxydblut bewirkt Alloxantin eine dunklere Färbung, aber keine Bildung von Methämoglobin. (Unterschied vom rothen Blutlaugensalz.)

---

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, No. 1 u. 2. — [2]) Ebendas. No. 36 u. 37.

Reines Alloxan bewirkt keine Methämoglobinbildung im Blut. — ad 68. Bei diesen Versuchen wurde eine mit Wasser verdünnte Blutlösung (5 Ccm. defibrinirten arteriellen Katzenblutes und 145 Ccm. Wasser) und Alloxantin, gelöst im Katzenblutserum, verwendet. Von der erwähnten Blutlösung wurden Portionen in Probirröhrchen abgemessen und denselben die obige Alloxantinlösung in steigender Quantität zugesetzt. In allen Fällen verfärbte sich die Blutlösung von unten auf, indem sich Hämoglobin bildete. Die oberen Schichten der Proben, die weniger Alloxantinlösung enthielten, zeigten noch das Oxyhämoglobinspectrum, während diejenigen mit mehr Alloxantinlösung eine braune Nuance hatten, die auf die Methämoglobinbildung hinwies. Es wurde weiter die mit Alloxantinlösung vermischte Blutlösung in einen Apparat gegeben, indem eine Portion derselben von der Luft vollkommen abgeschlossen war, während eine zweite Portion mit der Luft communicirte. Die erste Portion enthielt bald nur reducirtes Hämoglobin, während die zweite mit der Luft communicirende zunächst unverändert blieb (Oxyhämoglobin enthielt), nach 12 St. aber das Methämoglobinspectrum zeigte. Wurde dann zur ersten Portion Luft eingelassen, so bildete sich zunächst Oxyhämoglobin, welches sich binnen 4 St. in Methämoglobin umwandelte. Verf. meint, dass bei diesen Versuchen das Alloxantin Blut reducirt und sich selbst zu solchen Producten oxydirt, die im Stande sind, das Hämoglobin in Methämoglobin umzuwandeln; zur Bildung dieser Oxydationsproducte (Alloxan) ist auch Luftzutritt nothwendig. Beim Versetzen einer reducirten Blutlösung mit Alloxan erfolgte auch thatsächlich eine rasche Methämoglobinbildung, ohne dass zunächst Oxyhämoglobin aufgetreten wäre. Horbaczewski.

69. **Arpád Bókai: Bildet sich Methämoglobin im Blut lebender Thiere bei Vergiftung mit chlorsaurem Kali?**[1]) Verf. hat Kaninchen mit tödtlichen Dosen (5—7 Grm.) von chlorsaurem Kali sowohl per os als durch subcutane Injection vergiftet, und das spectroscopische Verhalten des Blutes im Ohre des Kaninchens in der Weise beobachtet, wie dies auch J. Belky [J. Th. **15**, 154] gethan hat. Verf. hat es für zweckmässig gefunden, durch leichte Schläge mit einem kleinen Hammer im Ohre Sugillationen zu erzeugen, weil dann schärfer beobachtet werden kann. — Verf. sah nie den Streifen

[1]) Orvos-Természettudományi értesitö, XII. Jahrg. Klausenburg 1887, pag. 1.

des Methämoglobins, auch nicht im Blut, welches nach dem Tode des Thieres dem Herzen entnommen wurde, und schliesst sich daher der Ansicht von Marchand und Stokvis an, dass dem chlorsauren Kali keine andere selbstständige Wirkung auf den Organismus zugeschrieben werden kann als die, welche auch anderen Kalisalzen zukommt. — Es muss noch erwähnt werden, dass es Verf. gelang, auf die geschilderte Weise Methämoglobin im Blut solcher Kaninchen nachzuweisen, welche mit Dämpfen von Untersalpetersäure (durch Einathmen) vergiftet wurden.

Liebermann.

70. **J. Cahn (Strassburg): Beiträge zur Wirkung der chlorsauren Salze**[1]. Aus den Versuchen von Stokvis ergibt sich, dass bei Kaninchen das Entstehen von Methämoglobin nicht als eine nothwendige Folge der Kaliumchloratvergiftung zu betrachten ist. Es lag nahe zu untersuchen, ob man nicht Bedingungen herstellen könne, unter denen auch bei Kaninchen die bekannte Blutveränderung eintritt, ganz in Analogie zu dem Verhalten beim Menschen, wo das eine Mal grosse Mengen chlorsauren Kaliums ungestraft den Organismus passiren, die unter anderen nicht näher bekannten Verhältnissen das bekannte Vergiftungsbild bewirken. Versuche, dies durch eine Herabsetzung der Alkalescenz des Blutes durch Anhäufung von Kohlensäure oder Eingabe von Mineralsäuren zu bewirken, blieben erfolglos. Es wurde ferner bei Kaninchen durch Injection fauliger Stoffe künstlich Fieber hervorgerufen und nun Natriumchlorat eingeführt; vier Fälle lieferten ein völlig negatives Resultat, in einem fünften Falle konnte wenige Minuten vor dem Tode im Blut Methämoglobin spectroscopisch nachgewiesen werden. Nach Beobachtungen von v. Mering bewirkt rothes Blutlaugensalz nur dann rasch Methämoglobinbildung, wenn eine Anzahl Blutkörperchen aufgelöst und ihr Farbstoff in das Serum getreten ist. Verf. suchte eine Auflösung rother Blutkörperchen bei Kaninchen durch Glycerininjection zu erreichen, vergiftete dann mit Natriumchlorat und untersuchte verschiedene Blutproben, doch ohne Erfolg, auf Methämoglobin. Dasselbe fand statt bei directer Injection von lackfarbenem Blut. Als Kaninchen die Nieren exstirpirt wurden, um einer raschen Ausscheidung des Chlorates vorzubeugen, war in einem unter fünf Fällen Methämoglobinbildung im lebenden Körper zu constatiren. — Viel leichter als

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **24**, 180—187.

beim Kaninchen gelingt es beim Hunde, noch während des Lebens Methämoglobinbildung hervorzurufen, wie Verf. durch mehrere mitgetheilte Versuche nachweist. Auffallend war dabei, dass namentlich in einem Falle, der einen jungen sehr kräftigen Hund betraf, das in sehr reichlicher Menge beobachtete Methämoglobin zur Zeit des Todes völlig verschwunden war. Damit ist bewiesen, dass ganz ansehnliche Mengen Methämoglobin circuliren und verarbeitet werden können, ohne dass dem Organismus, abgesehen von der event. auftretenden Meliturie, ein Schaden daraus erwächst. Von Interesse erscheint noch bei den Hundeversuchen der zur Beobachtung gelangte Diabetes. Die Zuckerausscheidung war eine so bedeutende, dass es unmöglich angeht, diesen Diabetes als Fesselungsdiabetes aufzufassen; ebenso wenig kann an einen Salzdiabetes gedacht oder das gereichte Morphin dafür verantwortlich gemacht werden. Verf. ist vielmehr der Ansicht, diesen Diabetes der durch das Natriumchlorat bedingten Blutveränderung zuzuschreiben, denselben mithin auf dieselbe Stufe zu stellen mit dem Diabetes, der nach Amylnitritvergiftung auftritt. Andreasch.

71. **Emil Felletár (Budapest): Beitrag zum sicheren Erkennen von Blutflecken, welche auf rostigem Eisen oder anderen Gegenständen eingetrocknet sind**[1]. Verf. hat schon vor 11 Jahren darauf hingewiesen, dass eines der sichersten Mittel zur Erkennung von Blut selbst auf rostigem Eisen das Hervorrufen des Spectrums des reducirten Hämatins bildet. Während aber Verf. damals der Ansicht war, dass auch diese Probe nur mit einer Blutlösung auszuführen sei, was ja immer eine messbare Menge Blut voraussetzt, erklärt er nun, dass sie auch auf mikro-spectroscopischem Wege ausführbar und entschieden empfindlicher ist als die Häminprobe. Wenn man Blut auf eisernen Gegenständen zu suchen hat, so kratzt man etwas vom Rost auf einen Objectträger, befeuchtet mit einem Tropfen ca. 30 %iger Kalilauge und mit einem Tropfen einer Eisenvitriollösung, in welcher vorher soviel Weinsäure gelöst wurde, dass sich beim Uebersättigen mit Ammoniak kein Niederschlag bildet[2]. Man

[1]) Gyógyászat 1887, No. 45. — [2]) 1 Theil Ferrum sulfuricum oxydulatum alcohole praecipitatum, 1½ Theile Acid. tartaricum pulv., 13—15 Theile Aqua dest., endlich soviel Ammoniak, dass die dunkelgrün gefärbte Flüssigkeit schwach nach Ammoniak riecht. Die Lösung hält sich in vollen, wohl verschlossenen Gläsern längere Zeit.

bedeckt nun mit einem Deckglase und beobachtet bei 100—200facher Vergrösserung. Wenn sich zwischen den Rosttheilchen noch freie Bluttheilchen finden, so sieht man diese letzteren als durchscheinende lebhaft kirsch- oder himbeerrothe, auch rosenrothe oder fleischfarbige, manchmal aber auch als blaugelbe Flecken. Ersetzt man nun das gewöhnliche Ocular durch das Mikrospectroscop (Spectral-Ocular), welches vorher so eingestellt wurde, dass die Frauenhofer'schen Linien bei zerstreutem Tageslicht sichtbar sind, so sieht man entweder beide oder bei sehr geringen Spuren von Blut mindestens eines, das dunklere und schärfere der charakteristischen Absorptionsbänder des reducirten Hämatins. Dort wo das Bluttheilchen so winzig ist, dass es bei schwächerer Vergrösserung nur einen kleinen Theil des Gesichtsfeldes einnimmt, muss stärkere Vergrösserung verwendet werden. Das Absorptionsspectrum sieht man auch dann, wenn die oben erwähnten gefärbten Flecken nicht mehr zu erkennen sind, wenn also anzunehmen ist, dass alles Blut sich in chemischer Verbindung mit Eisenoxyd befindet. Verf. erwähnt, dass es gelingt, auf diese Weise Blut zu erkennen, welches vor einem Jahr mit Eisenchloridlösung vermischt, mit Ammoniak gefällt, ausgewaschen und getrocknet wurde. — Ein auf ähnliche Weise vor 11 Jahren erzeugter Niederschlag gibt das Spectrum erst nach 2—3stündigem Digeriren mit Kalilauge zwar verwaschen, aber den stärkeren Streifen immer noch erkennbar. Verf. sagt ausdrücklich, dass kalte Kalilauge auf eine Verbindung von Eisenoxyd und Blut nur schwer einwirkt, dass Erwärmen die Einwirkung zwar beschleunigt, dass aber dann das Spectrum nur in grösseren zusammenhängenden Schollen und auch nur verschwommen zu sehen ist. Die Methode ist allgemein, nicht nur bei Eisengegenständen anwendbar; man hat die abgeschabten Holzpartikelchen, Gewebsfäden etc. am Objectträger mit einem Tropfen einer gelben Schwefelkalium- oder Schwefelnatriumlösung oder auch mit einem Tropfen einer Mischung von Schwefelammonium und concentrirter Kalilauge zu befeuchten, oder so zu behandeln wie oben die Rostflecken. Nach längerer Zeit, etwa nach $1/2$ St., geben die Flecken mit 30%iger Kalilauge allein behandelt, auch das Spectrum des reducirten Hämatins. Liebermann.

72. **S. Lewith: Zur Lehre von der Wirkung der Salze**[1]. I. Mittheilung. Das Verhalten der Eiweisskörper des Blut-

---

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **24**, 1—16.

serums gegen Salze. Um zu entscheiden, ob das Verhalten der Eiweissstoffe des Blutserums gegenüber verschiedenen Salzen wesentliche Verschiedenheiten darbietet, hat Verf. für das Globulin und Albumin des Serums, soweit es die Löslichkeit der Salze zuliess, jene Concentration festgestellt, bei der sie die erste Fällung erzeugten, sodann jene, bei der die Fällung völlig beendet war. Für das schwefelsaure Ammon hat diese Concentrationen bereits Kauder [J. Th. **16**, 119] ermittelt; ausserdem hat auch Halliburton ähnliche Versuche angestellt [J. Th. **14**, 126]. Zur vorläufigen Orientirung wurden einige Cubik-Centimeter einer nach Kauder's Vorschrift dargestellten Eiweisslösung mit einem Ueberschusse des betreffenden Salzes geschüttelt und 24 St. bei 30—40° stehen gelassen. Es wurden nur jene Salze zur näheren Untersuchung herangezogen, welche unter diesen Umständen Fällung bewirkten. Als unwirksam erwiesen sich: Kaliumsulfat, -nitrat, -chlorat; Ammoniumchlorid, -nitrat, -acetat, -rhodanid; Calciumacetat; Baryumchlorid, -nitrat, -acetat; Magnesiumchlorid, -nitrat und -acetat. Als Eiweiss fällend, jedoch von verschieden intensiver Wirkung erwiesen sich: Kaliumchlorid, -acetat; Natriumchlorid, -sulfat, -nitrat, -chlorat, -phosphat, -acetat; Calciumchlorid, -nitrat; Magnesiumsulfat. Dass Halliburton durch Schütteln von Blutserum mit Chlorkalium, Natriumsulfat und Natriumphosphat keine Fällung erzielen konnte, schreibt Verf. der angewandten niederen Temperatur zu. — Die Bestimmung selbst erfolgte derart, dass man in eine Reihe Probirgläschen erst ein bestimmtes Volumen (1 oder 2 CC.) Eiweisslösung, dann Wasser und zum Schlusse die um je 0,2 CC. steigende Menge der gesättigten Salzlösung brachte; der Wasserzusatz wurde so gewählt, dass das Gesammtvolum 10 CC. betrug. Die Niederschläge schieden sich nicht immer sofort ab; öfter, besonders bei Natrium- und Kaliumacetat musste längere Zeit gewartet werden. Um festzustellen, wo die Ausfällung ihr Ende erreicht, verfuhr Verf. ähnlich wie Kauder. Die Proben wurden filtrirt und das klare Filtrat mit einem Tropfen gesättigter Salzlösung, und wenn keine Trübung entstand, mit mehreren versetzt. Oefter mussten einige Minuten, bei den Acetaten und den Calciumsalzen sogar 24 St. gewartet werden, um sicher zu sein, dass Alles ausgefallen war. Die folgende Tabelle enthält die Resultate; der Salzgehalt ist in Grammen auf 100 CC. der Lösung bezogen, ebenso der Eiweissgehalt. Als allgemein gültige Erscheinung geht aus der Zusammenstellung hervor, dass die Salzfällung

bei jenen Salzen, welche das Eiweiss nicht verändern, immer zuerst das Globulin und erst, falls die Löslichkeit es zulässt, nach vollständiger Globulinabscheidung das Albumin trifft. Für die Eiweiss fällende Wirkung der Salze kann nur die untere Grenze der Globulinfällung als Maass in Anspruch genommen werden, da nur drei Salze, das Ammoniumsulfat, Kaliumacetat und Magnesiumsulfat, vermöge ihrer grossen Löslichkeit jenen Punkt zu erreichen gestatten, wo die Globulinfällung zu Ende ist, und gar nur zwei überdies Albumin fällen. Man sieht auch, dass die globulinfällende Wirkung sehr verschieden ist; beim leichter löslichen Natriumnitrat ist sie 4 Mal geringer, als beim viel schwerer löslichen Natriumsulfat.

Salz.	Eiweissgehalt.	Salzgehalt, bei dem die Globulinfällung		Salzgehalt, bei dem die Albuminfällung		Durch Sättigung mit Salz ist erreichbar:
		beginnt.	endet.	beginnt.	endet.	
Natriumsulfat . .	0,98	11,4	—	—	—	Unvollst. Globulinfällung.
Ammoniumsulfat[1])	0,99	14,2	23,1	33,6	47,2	Vollst. Fällung beider.
Natriumacetat . .	2,26	14,6	—	—	—	Globulinf. bis auf Spuren.
» . .	0,98	15,0	—	—	—	
Magnesiumsulfat	0,98	16,9	25,7	—	—	Vollst. Globulinfällung.
Kaliumacetat . .	2,26	17,6	35,2	64,6	über 82,2	Vollst. Fällung beider.
» . .	0,98	22,8	nicht bestimmt.	60,8	88,1	
Natriumchlorid .	1,66	21,8	—	—	—	Unvollst. Globulinfällung.
Kaliumchlorid . .	1,04	25,9	—	—	—	Unvollst. Globulinfällung.
Natriumnitrat . .	0,98	46,7	—	—	—	Fast vollst. Globulinf.
» . .	2,26	43,4	—	—	—	

Die Reihenfolge lässt erkennen, dass die Löslichkeit des Salzes und sein Eiweissfällungsvermögen durchaus nicht parallel gehen. Die Löslichkeit ist nur insofern von Einfluss, als viele Salze wegen ungenügender

[1]) Nach Kauder's Versuchen.

Löslichkeit in dieser fällenden Wirkung sehr beschränkt sind. Die zwei ausnehmend wirksamen Salze, das Ammoniumsulfat und Kaliumacetat, stehen, wenn man die zur Globulinfällung nöthige Menge in Betracht zieht, anderen Salzen nach. In dieser Richtung muss auffallen, dass die Sulfate und Acetate als stärkst fällende Salze erscheinen, dass dann die Chloride, zuletzt die Nitrate folgen. Es scheint mithin der Eiweiss fällende Charakter eines Salzes in erster Linie von der Natur der Säure abhängig zu sein [cf. O. Nasse, Cap. I].

Andreasch.

73. **R. Neumeister: Ueber die Einführung der Albumosen und Peptone in den Organismus**[1]). Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, zu untersuchen, ob, wie frühere Autoren angeben, im Blut oder sonst im Organismus nach Einbringung von Peptonen in den Darm sich dieselben oder Albumosen nachweisen lassen, und ferner das Schicksal der einzelnen rein dargestellten Albumosen bei ihrer directen Einführung in die Blutbahn zu verfolgen. Verf. konnte nachweisen, dass niemals auch nur die geringsten Spuren von Peptonen oder Albumosen im Blut vorhanden sind, selbst bei reichlicher Gegenwart derselben im Darm. Die Verdauungsproducte (10 Grm. Antipepton, je 5 Grm. Amphopepton, Protalbumose und Deuteroalbumose in 40 Grm. Wasser) wurden Kaninchen theils durch in den Darm eingebundenen Hahncanülen, theils in Dünndarmschlingen eingeführt und die Thiere nach einiger Zeit (2—4 St.) getödtet. Der Harn war stets alkalisch und frei von Verdauungsproducten. Das Blut der Thiere wurde zur Hälfte in dem doppelten Volumen gesättigter Ammonsulfatlösung aufgefangen, durch Schütteln mit Aether lackfarben gemacht, dann noch mit Ammonsulfat verrieben, das abgesaugte Filtrat unter Umrühren eingedampft, nochmals abgesaugt und die durchgegangene Flüssigkeit mittelst der Biuretreaction geprüft; dieselbe fiel stets negativ aus. Die andere Hälfte des Blutes wurde direct bei 50° eingetrocknet, zerrieben, unter absolutem Alcohol 8 Tage aufbewahrt, der Alcohol durch neuen ersetzt, reichlich Chlorcalciumstücke hinzugegeben und das Ganze 3 Wochen stehen gelassen. Hierauf wurde filtrirt, das Chlorcalcium entfernt, der Rückstand mit 50 CC. Wasser 12 St. bei 50° digerirt; die Flüssigkeit blieb vollkommen farblos und gab nach der Concentration auf 15 CC. keine Spur einer Biuretreaction. Demnach waren im Blut auch primäre Albumosen nicht vorhanden. Auch der Chylus sowie die Leber wurden in Uebereinstimmung mit Schmidt-Mülheim und Hofmeister pepton- und albumosenfrei gefunden. Auch die Milch soll nach mehreren Angaben Pepton oder Hemialbumose erhalten; wurden aus derselben die Eiweisskörper durch Essigsäure in der Siedhitze gefällt, so gab das von dem Neutralisationspräcipitate getrennte und eingeengte

[1]) Zeitschr. f. Biologie **24**, 272—292.

Filtrat starke Biuretreaction, von primären Albumosen herrührend, Pepton und Deuteroalbumosen fehlten. Wurde dagegen die Ausfällung des Caseïns durch Salzsäure in der Kälte bewirkt, das neutralisirte Filtrat bei 50° zur Trockne verdunstet und mehrere Wochen unter Alcohol stehen gelassen, so konnte im Wasserauszuge niemals ein die Biuretreaction gebender Körper nachgewiesen werden. Verf. schreibt daher das Auftreten von Albumosen im ersten Falle der Säurewirkung in der Siedhitze zu. Eiter erwies sich ebenfalls frei von Peptonen und Albumosen. — Die Injectionen der Albumosen und Peptone wurden bei Kaninchen und Hunden gemacht; zum Nachweis derselben im Harn diente die Biuretprobe, die bei Spuren oder bei gefärbten Harnen so angestellt wird, dass man den stark alkalisirten Harn mit einigen Tropfen Kupferlösung überschichtet, wobei sich dann an der Grenzschichte ein rother Ring bildet. Die Versuche Hofmeister's konnte Verf. vollkommen bestätigen; wurde Antipepton und Protalbumose in die Blutbahn eingeführt, so enthielt der Harn nach Kurzem reichliche Mengen davon, das Blut war aber selbst bei unterbundenen Ureteren nach 10 Min. bereits frei davon. Nach subcutaner Einführung lassen sich Peptone und Albumosen längere Zeit im Harn nachweisen, da sie sehr langsam resorbirt werden. Die Einspritzung von grösseren Mengen der Verdauungsproducte in die Jugularis tödtet übrigens die Thiere meist sehr rasch. Injectionsversuche an Hunden ergaben als Resultat, dass die Albumosen bis zu ihrem Erscheinen im Harn eine ausgesprochene Hydratation im Sinne der peptischen Verdauung erleiden; es werden nämlich die beiden primären Albumosen grösstentheils oder auch vollständig in ihre Deuteroalbumosen und eingeführte Deuteroalbumosen in die entsprechenden Peptone übergeführt. Dagegen erscheinen die Peptone unverändert im Urin. Die Vermuthung, dass diese Umwandlung im Blut, oder in Leber oder Niere stattfinde, konnte durch Versuche (in letzteren beiden Fällen Durchblutung der Organe) nicht bestätigt werden. Auch dem Harn kann, wie gesonderte Versuche ergaben, diese verdauende Wirkung nicht zugeschrieben werden. Die Umwandlung dürfte daher in die Harncanälchen zu verlegen sein. Als Verf. den Harn eines Kaninchens nach der v. Wittich'schen Methode auf Pepsin prüfte, wurde derselbe frei von dem Fermente gefunden. Danach musste auch bei den Kaninchen jede Verdauung von in die Blutbahn eingeführten Albumosen wegfallen und dieselben unverändert im Harn erscheinen, was ein Versuch in der That bestätigte. Andreasch.

74. **L. C. Wooldridge: Uebersicht einer Theorie der Blutgerinnung**[1]. Verf. gibt eine Uebersicht der von ihm über die Blutgerinnung veröffentlichten Mittheilungen [J. Th. **16**, 124; **14**, 129 und 130; **13**, 116; **11**, 146] und kommt auf Grund seiner Versuche zum Schlusse, dass bei der Fibringerinnung, entgegen der Theorie von Alex. Schmidt nicht die Formbestandtheile des Blutes, speciell die Leucocythen, die Hauptrolle spielen, sondern ausschliesslich

---

[1]) Beiträge zur Physiologie, Festschr. f. C. Ludwig, 1887, pag. 221—234.

zwei Körper: A- und B-Fibrinogen, die ein Gemisch oder eine Verbindung von Eiweiss und Lecithin darstellen und im Blutplasma gelöst sind. Ueber dieselben sei Folgendes bemerkt: A-Fibrinogen wird als Niederschlag erhalten, wenn Peptonplasma abgekühlt oder mit schwefelsaurer Magnesia ausgefällt wird. Frisch mikroscopisch untersucht bildet dasselbe kleine runde Scheibchen, welche sich nach längerem Stehen in körnige Haufen umwandeln und am meisten den Blutplättchen ähnlich sind. Es ist zweifelhaft, ob A-Fibrinogen ein Formelement oder ein Niederschlag ist. Frisch gefällt löst sich dasselbe in 4%iger Kochsalzlösung, in verdünnten Alkalien und Säuren. Das Blutplasma gerinnt nur dann spontan, wenn es A-Fibrinogen enthält. — B-Fibrinogen wird als Niederschlag erhalten, wenn man Plasma, aus welchem A-Fibrinogen entfernt wurde, mit Kochsalz bis zu halber Sättigung versetzt, auch ist dasselbe durch verdünnte Schwefelsäure aus den Lösungen fällbar, welche Eigenschaft übrigens auch A-Fibrinogen besitzt. B-Fibrinogen löst sich leicht in verdünnter Kochsalzlösung — wird diese Lösung nochmals mit Kochsalz gefällt, so wird B-Fibrinogen verändert und scheidet sich in Form eines mehr fibrinähnlichen Niederschlages aus, der sich viel langsamer in verdünnter Salzlösung löst, und der mit dem Fibrinogen von Hammarsten identisch ist. Die Lösung des B-Fibrinogens gerinnt sowohl mit Fibrinferment als auch mit Leucocythen, während das Hammarsten'sche Fibrinogen nur mit Ferment, dagegen nicht mit Leucocythen zur Gerinnung gebracht werden kann. Das Fibrinogen von Hammarsten ist im Plasma gar nicht enthalten, sondern der „Vorgänger" desselben, das B-Fibrinogen.

Horbaczewski.

75. **Friedrich Krüger: Zur Frage über die Faserstoffgerinnung im Allgemeinen und die intravasculäre Gerinnung im Speciellen**[1]. Die Arbeit richtet sich gegen die Gerinnungstheorie von Wooldridge [vorstehendes Ref.]. Den am Peptonblutplasma des Hundes von Wooldridge ausgeführten Versuchen misst Verf. keine Bedeutung bei, indem ein solches Blut ein krankes oder wenigstens kein normales Blut sei. Aus dem Pepton konnte Verf. ein auf Frösche curareartig wirkendes Ptomaïn mit Essigäther abscheiden. Der Hund scheint übrigens das einzige Thier zu sein, bei dem das Pepton eine die Gerinnung hindernde Wirkung auf das Blut zeigt, während die Kaninchen sich in dieser Hinsicht anders verhalten, wie Fano [J. Th. **11**, 153] zeigte und wie Verf. auch durch eigene 4 Versuche an Katzen constatirte, bei welchen das Blut nach der Peptoninjection seine Gerinnungsfähigkeit nicht verlor. — Um zu beweisen, dass bei der Gerinnung die Leucocythen die Hauptrolle spielen, nicht aber eine ausserhalb derselben

[1]) Zeitschr. f. Biologie **24**, 189—225.

in Lösung präexistirende Substanz, wurden folgende Versuche ausgeführt: 1) mit Lymphdrüsen. Sorgfältig auspräparirte und zerschnittene Lymphdrüsen vom Rind wurden ausgepresst und der Saft wurde centrifugirt, wobei die Zellen allerdings niemals zum vollständigen Absetzen gebracht werden konnten. Die abgesetzten Zellen, sowie die Zwischenflüssigkeit (2 Volumen mit 1 Volumen Wasser verdünnt) wurden Kaninchen und Katzen in die Vena jugularis injicirt. Nach der Injection des Zellenbreies (2,8—7,5 Ccm. pro Kgrm. Thier) gingen alle 4 Versuchsthiere zu Grunde, die Gefässe derselben enthielten mehr oder weniger reichliche Thromben. Die Injection der Zwischenflüssigkeit (3,2—7,8 Ccm. pro Kgrm. Thier) erschien vollständig ohne Wirkung bei 3 Thieren — nur bei einer Katze zeigte sich eine sehr schwache Wirkung (Dyspnoë, Verstärkung des Herzstosses), welche aber von den in der Flüssigkeit vorhandenen Zellen, oder von Stoffen, die aus den Zellen in die Zwischenflüssigkeit übergingen, hergeleitet werden kann. Dass Wooldridge bei Injection von ausgewaschenen Lymphdrüsenzellen bei Hunden negative Resultate erhielt, kommt daher, dass Hunde der Wirkung des Fibrinfermentes bekanntlich den grössten Widerstand entgegensetzen und dass denselben offenbar zu geringe Mengen des Zellenbreies injicirt wurden. Verf. injicirte Lymphdrüsenbrei einem 2 Monate alten Hündchen (9,3 Ccm. pro 1 Kgrm. Thier) und einem erwachsenen Hunde (8,1 Ccm. pro 1 Kgrm. Thier) und es erfolgte bei beiden Versuchsthieren der Tod noch während der Injection. Dass gewisse Stoffe aus den Zellen durch Waschen extrahirt werden können, zeigt Verf. durch die Bestimmung des festen Rückstandes der Waschflüssigkeit (Wasser, verdünnte Kochsalzlösung), — dass aber die Extraction wirksamer Zellenbestandtheile eine sehr unbedeutende ist, erhellt daraus, dass die Waschflüssigkeit den Katzen injicirt, keine Wirkung zeigte, während die ausgewaschenen Zellen tödtlich wirkten. — 2) Versuche mit Leucocythen aus dem Pferdeblutplasma. Zellenfreies Pferdeblutplasma war (bei Katzen in allen 5 Versuchen) vollkommen unwirksam. Der Globulin-Niederschlag aus filtrirtem Pferdeblutplasma (durch Verdünnen desselben mit eiskaltem Wasser erhalten) war bei 2 Versuchsthieren (Katzen) auch vollkommen unwirksam — bei einer Katze, welcher der Niederschlag aus 125 Ccm. Plasma injicirt wurde, war eine schwache Wirkung vorhanden. Wurde dagegen der Niederschlag aus nicht filtrirtem (Leucocythen enthaltenden) Pferdeblutplasma, Kaninchen oder Katzen injicirt (6 Versuche), so trat immer

sehr rasch die thrombosirende Wirkung und der Tod der Thiere ein. Mit sehr grossen Mengen (30—63,000 fachem Volum) eiskalten Wassers ausgewaschene Leucocythen wirkten auf Kaninchen und Katzen (3 Versuche) noch tödtlich, woraus hervorgeht, dass auch aus diesen Zellen die wirksamen Bestandtheile sich nur sehr schwer extrahiren lassen. — 3) Versuche mit ausgepresstem Froschmuskelsaft, der durch Auspressen der mit Kochsalzlösung entbluteten Froschmuskeln erhalten wurde, ergaben auch das Resultat, dass derselbe bei Kaninchen und Katzen (4 Versuche) intravasculäre Gerinnung hervorbringt. — 4) Versuche mit dem Stroma der rothen Blutkörperchen (aus dem Blut von einem Huhn durch Behandlung mit kohlensäurehältigem Wasser dargestellt) führten zu demselben Resultate, indem nach Injection derselben die Versuchsthiere (Kaninchen) zu Grunde gingen. — Es erscheinen hiermit frühere Versuche (von E. Grubert, O. Groth, Rauschenbach) bestätigt. Verf. fasst schliesslich seine Ergebnisse folgendermassen zusammen: 1) bei der Blutgerinnung spielen die Leucocythen die Hauptrolle; 2) ähnlich wie diese wirkt jedes Protoplasma (ursprüngliches oder modificirtes, thierisches oder pflanzliches); 3) der flüssige Theil des ausgepressten Lymphdrüsensaftes zeigt entweder gar keine oder nur unbedeutende thrombosirende Wirkung — im letzteren Falle offenbar nur darum, weil er noch Zellen oder Zellentrümmer enthält; 4) die wirksamen Stoffe werden aus den Zellen durch die natürliche Zwischenflüssigkeit (Plasma) kaum extrahirt und es ist wahrscheinlicher, dass dieselben durch Zellenzerfall intra vitam entstehen. Horbaczewski.

76. **N. Kowalewsky: Ueber die Wirkung der Salze auf die rothen Blutkörperchen**[1]. Im Anschlusse an seine früheren Untersuchungen über denselben Gegenstand [J. Th. **16**, 107] berichtet Verf., dass das Blut nach Zusatz von: NH_4CNS, KCNS, KCN, LiCl, NH_4Cl, NaCl, KCl, NH_4Br, NaBr, KBr, NH_4J, KJ lackfarben wird und dass die Geschwindigkeit der Einwirkung mit der Quantität des zugesetzten Salzes wächst. Auch die Zusammensetzung des Salzes ist von Einfluss. Bei den Haloidsalzen nimmt die Geschwindigkeit der Wirkung mit der Zunahme des Atomgewichtes des Alkalimetalls ab (LiCl, NaCl, KCl) und wächst mit der Zunahme des Atomgewichtes des Haloids (KCl, KBr, KJ). Einige von diesen Salzen verändern auch die Consistenz des Blutes (KCNS, NH_4CNS, NH_4J). Nach Zusatz derselben

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, No. 10, 11, 21 u. 22.

wird das Blut schleimig, dann gelatinirt dasselbe ganz. Diesen Process erklärt Verf. damit, dass die Salze aus den Blutkörperchen auch eiweissartige Bestandtheile extrahiren, die gelatiniren. — Bei den weiteren Versuchen wurden nicht feste Salze, sondern Salzlösungen verwendet, wobei sich herausstellte, dass die lösende Wasserwirkung auf die Blutkörperchen durch Salze nicht unterstützt wird. Horbaczewski.

77. **Jac. G. Otto: Beiträge zur Kenntniss des Stoffwechsels des Blutes**[1]. In dieser, 215 Seiten starken Abhandlung theilt O. sämmtliche von ihm ausgeführten Untersuchungen über den Stoffwechsel des Blutes mit. Von diesen Untersuchungen sind viele schon früher, theils in norwegischer und theils in deutscher Sprache veröffentlicht worden, und es finden sich auch Referate über dieselben in diesen Berichten [J. Th. **14**, 147, und **15**, 141]. Es wird also hier nur über die bisher nicht referirten Theile seiner Untersuchungen berichtet, und da diese nach den schon [J. Th. **14**, 147, und **15**, 141] referirten Methoden ausgeführt worden sind, werden hier nur die Resultate selbst mitgetheilt. — O. hatte gefunden, dass arterielles Blut constant weniger Blutkörperchen und weniger Hämoglobin als venöses enthält. Die Richtigkeit dieser Behauptung ist insofern von Zuntz angezweifelt worden, als er die gefundenen Differenzen zwischen arteriellem und venösem Blut durch einen fundamentalen Fehler in der Versuchsanordnung O.'s (eine Stagnation des Blutes in den Wurzeln der Cruralvene und eine dadurch bedingte Transsudation) erklären will. Dem gegenüber hat nun O. neue Versuche angestellt, in welchen er das Blut aus der Arteria carotis und der Vena jugularis desselben Thieres (Kaninchen) theils vor und theils nach der Unterbindung der Gefässe aufgesammelt und untersucht hat. Die Versuche zeigten, dass der Gehalt des Blutes (sei es des arteriellen oder des venösen) an Blutkörperchen und Blutfarbstoff vor und nach der Unterbindung fast ganz derselbe war und dass demnach die von Zuntz angenommene Stagnation des Blutes nicht die Ursache des von O. beobachteten Verhaltens sein kann. O. hält also seine Ansicht von der oben genannten Differenz zwischen arteriellem und venösem Blut aufrecht. — Bezüglich der Einwirkung von Anästhetica auf das Blut hat O. gefunden, dass während der Morphium- und Chloralnarkose die Menge der Blutkörperchen und

[1] Jac. G. Otto: Bidrag till Kundskaben om Blodets Stofvexel. Christiania Videnskabs-Selskabs Forhandlinger 1886, No. 11.

der Gehalt an Blutfarbstoff keine Veränderung erfahren. Der Gehalt des Blutes an Sauerstoff ist dagegen bedeutend herabgesetzt, und zwar in demselben Verhältniss in dem arteriellen und dem venösen Blut, so dass die Differenz in dem Sauerstoffgehalte beider Blutarten unverändert bleibt. Auf Blutkörperchenzahl und Farbstoffgehalt wirkt die Chloroformnarkose wie die Morphium- und Chloralnarkose. Der Sauerstoffgehalt des Blutes wird ebenfalls herabgesetzt, aber diese Herabsetzung trifft in höherem Grade das venöse als das arterielle Blut. Die Aethernarkose bringt keine Veränderung der von O. untersuchten Blutbestandtheile hervor. — Ueber den Einfluss des Alters auf das Blut. Diese Untersuchungen beziehen sich auf 319 Personen verschiedenen Alters, von 6 à 10 St. bis 81 à 85 Jahren. Das Blut neugeborener Kinder ist bedeutend reicher an Blutkörperchen und besonders reicher an Hämoglobin in der ersten Woche als in irgend einer anderen Periode des Lebens. Das Maximum des Hämoglobingehaltes, 20,62 Grm. bei männlichen und 20,73 Grm. (in 100 CC. Blut) bei weiblichen Individuen, fand O. 2 Tage nach der Geburt, und von da ab findet ein allmäliges Sinken sowohl der Blutkörperchenzahl wie des Farbstoffgehaltes statt, bis ein Minimum beider Grössen erreicht wird. Dieses Minimum fand O. für Menschen zwischen dem 4. und 8. Lebensjahre (Blutkörperchen 4,2896 Mill. bei Knaben und 4,1972 bei Mädchen; Hämoglobin 11,08 resp. 11,16 Grm. in 100 CC.) und für Hunde zwischen der 3. und 5. Woche. Von dieser Zeit an steigt die Zahl der Blutkörperchen und der Farbstoffgehalt bei Menschen gleichmässig bis zu einem zweiten Maximum, welches weniger deutlich hervortritt und zwischen dem 20. und 45. Jahre gelegen ist. Von dieser Zeit nehmen beide Grössen wieder allmälig ab, und die Beobachtungen von O. stimmen also im Grossen und Ganzen mit denjenigen von Leichtenstern überein. Ein Unterschied in der Blutkörperchenzahl und dem Hämoglobingehalte bei männlichen und weiblichen Individuen ist beim Menschen in den ersten Lebensjahren nicht bemerkbar und tritt erst zwischen dem 8. und 10. Lebensjahre deutlich hervor. Beim Hunde fand O. ebenfalls die grösste Menge von Blutkörperchen und den grössten Hämoglobingehalt bei den neugeborenen Thieren; aber diese Grössen nehmen weit rascher als beim Menschen bis zum Minimum ab. Dies gilt besonders von den Blutkörperchen, deren Anzahl in höherem Grade als der Blutfarbstoffgehalt abnehmen kann. Der niedrigste Hämoglobingehalt, welcher überhaupt von O. im Hundeblut beobachtet

wurde, betrug 7,84 Grm. in 100 CC. und wurde bei einem 5 Wochen alten Hunde gefunden. — Bezüglich des Verhaltens des Blutes während der Schwangerschaft und des Säugens hat O. folgende Beobachtungen gemacht. Bei Frauen fand O. eine Abnahme der Blutkörperchenzahl und der Hämoglobinmenge in dem letzten Monate vor der Geburt oder unmittelbar nach derselben. Binnen Kurzem (in den ersten 36 St. nach der Geburt) findet doch wieder ein allmäliges Ansteigen zu dem Normalen statt. Das Blut der Mutter ist bedeutend ärmer an Blutkörperchen und Hämoglobin als dasjenige des Kindes. Dieselben Verhältnisse wie für Menschen gelten auch für Hunde, wenn auch der Verlauf bei ihnen selbstverständlich viel rascher ist. Bei Hunden wurde auch das Verhalten der Sauerstoffmenge des Blutes studirt, und O. fand dabei in dem Blut des Jungen einen zwar absolut grösseren aber relativ (d. h. im Verhältniss zu dem Farbstoffgehalte) kleineren Sauerstoffgehalt als im Blut der Mutter. Dies rührt daher, dass, während das Gesammtblut bei jenen einen weit grösseren Farbstoff- resp. Sauerstoffgehalt als bei dieser hat, das venöse Blut des neugeborenen Jungen dagegen verhältnissmässig ärmer an Oxyhämoglobin, resp. Sauerstoff als dasjenige der Mutter ist. Die Differenz in dem Sauerstoffgehalte des arteriellen und venösen Blutes war nämlich bei der Mutter 5,868 % und bei dem Jungen 9,431 %. Der Zuckergehalt des Blutes scheint bei dem neugeborenen Jungen etwa derselbe wie bei der Mutter zu sein und er war bei beiden etwa derselbe wie unter normalen Verhältnissen. Die Angaben von Zuntz und Cohnstein über den Gehalt des Blutes an Hämoglobin und Blutkörperchen beim Fötus fand O. bei Versuchen an Kaninchen bestätigt. Bei einem 4 Monate alten, menschlichen Fötus fand O. 2920100 Blutkörperchen pro Cubic-Millimeter und 7,16 Grm. Hämoglobin in 100 CC. Blut. Die entsprechenden Zahlen für das Blut der Mutter waren 4621200 resp. 13,21. — Verhalten des Blutes während der Inanition. Das Blut wird während der Inanition nicht verdünnter, sondern vielmehr etwas concentrirter. Diese Concentration trifft hauptsächlich das venöse Blut, welches während der Inanition bedeutend reicher an Blutkörperchen und Hämoglobin wird. Dieses Verhalten erklärt O. durch eine vermehrte Transsudation von Plasmabestandtheilen, und dieselbe Erklärung soll auch für das Verhalten des Blutzuckers gelten. O. fand nämlich die Menge des letzteren während der Inanition in dem venösen Blut grösser oder

jedenfalls ebenso gross wie in dem arteriellen, während unter normalen Verhältnissen das Umgekehrte stattfindet. Der Sauerstoffgehalt nimmt, trotz der zunehmenden Menge von Blutfarbstoff, in einem mehr fortgeschrittenem Stadium der Inanition, von etwa dem 12. Hungertage an, ab. — Das Verhalten des Blutes in den Gefässen der Leber. Zur Gewinnung des Pfortader- und Lebervenenblutes benutzte O. die von v. Mering angegebenen Methoden. Die Thiere, welche mit Aether betäubt wurden, hatten vorher 36 St. gehungert. Da es nicht möglich war, einen directen Vergleich zwischen Pfortader- und Lebervenenblut von denselben Individuen zu machen, hat O. des Vergleiches halber von jedem Thiere gleichzeitig auch Blut aus der Arteria carotis und der Jugularvene untersucht. O. fand bei Hunden und Kaninchen regelmässig das Pfortaderblut ärmer an Blutkörperchen und Hämoglobin als das Jugularvenenblut, aber etwas reicher daran als das Carotisblut. Er glaubt weiter gefunden zu haben, dass das Blut der Vena hepatica constant weniger Blutkörperchen und Hämoglobin als das Jugularvenen- und Carotisblut enthält, und aus einer Combination sämmtlicher dieser Bestimmungen zieht er den Schluss, dass das Blut der Vena hepatica ärmer an Blutkörperchen und Hämoglobin als das Blut der Pfortader, der Jugularvene und der Arteria carotis ist. Da sämmtliche diese Schlüsse wohl kaum aus den vom Verf. gefundenen Zahlen zu ziehen sind, und da sie sogar theilweise mit diesen letzteren im Widerspruche sich befinden, dürfte es wohl nothwendig sein, die beiden vom Verf. gelieferten Tabellen hier in extenso mitzutheilen.

Tabelle 1 (No. 52 der Original-Abhandlung).

Versuchsthier.	Arteria carotis.		Vena jugularis.		Vena porta.	
	Blutkörperchen-Zahl in Millionen pr. Cub.-Mm.	Hämoglobin pr. 100 CC.	Blutkörperchen-Zahl in Millionen pr. Cub.-Mm.	Hämoglobin pr. 100 CC.	Blutkörperchen-Zahl in Millionen pr. Cub.-Mm.	Hämoglobin pr. 100 CC.
Hund A . .	7,1383	14,91	7,8161	15,76	7,5183	15,53
» B . .	6,1826	14,26	7,1063	15,12	6,8328	14,78
Kaninchen A	5,2338	10,81	5,9561	11,39	5,6184	11,09
» B	4,2165	9,48	4,8961	10,31	4,5926	9,95
» C	4,1110	9,37	4,8189	10,17	4,6038	9,98
» D	3,8657	9,21	4,5320	9,76	4,4069	9,53

Tabelle 2 (No. 53 der Original-Abhandlung).

Versuchsthier.	Arteria carotis.		Vena jugularis.		Vena hepatica.	
	Blutkörperchen-Zahl in Millionen pr. Cub.-Mm.	Hämoglobin pr. 100 CC.	Blutkörperchen-Zahl in Millionen pr. Cub.-Mm.	Hämoglobin pr. 100 CC.	Blutkörperchen-Zahl in Millionen pr. Cub.-Mm.	Homäglobin pr. 100 CC.
Hund C . .	5,8333	14,23	6,6162	14,93	6,2124	14,68
» D . .	5,2170	13,65	5,9678	14,12	5,7134	14,05
Kaninchen E	4,4147	9,52	5,1192	10,49	4,8829	10,25
» F	4,3123	9,41	4,9177	10,38	4,6968	10,01
» G	4,0368	9,33	4,7926	10,18	4,4888	9,65

Nach der Tabelle 2 ist also das Blut der Vena hepatica nicht ärmer, sondern vielmehr constant reicher an Blutkörperchen und Hämoglobin als das Carotisblut desselben Thieres [1]). Bezüglich des Gehaltes an Zucker und reducirender, gährungsunfähiger Substanz hat Verf. gefunden, dass das Lebervenenblut reicher an diesen Substanzen als das Blut der übrigen Gefässe ist. Das Pfortaderblut ist ärmer an reducirender, gährungsunfähiger Substanz als die übrigen untersuchten Blutarten. Nach reichlicher Verfütterung von Kohlehydraten (Rohrzucker) fand O. bei einem Kaninchen in dem Pfortaderblut 0,451 % Traubenzucker, d. h. mehr als 3 Mal so viel wie gewöhnlich. Daneben fand er in demselben Blut etwas Rohrzucker und eine reducirende, nicht gährungsfähige Substanz, welche weder Glycogen noch Erythrodextrin war, beim Kochen mit verdünnter Säure aber Traubenzucker gab. Auch in dem Carotisblut war in diesem Falle der Gehalt an Traubenzucker grösser als gewöhnlich. Wird die Leber in Folge einer anhaltenden Inanition ganz glycogenfrei, so kann der Zuckergehalt in dem Lebervenenblut so stark herabsinken, dass er nicht wesentlich grösser als in dem Blut anderer Gefässe wird. Bei einem Hunde, dessen ursprüngliches Gewicht 13,252 Grm. betrug, fand O. in dem Lebervenenblut nach 8tägigem

[1]) Der sehr schwankende Gehalt des arteriellen resp. venösen Blutes an Hämoglobin und Blutkörperchen bei verschiedenen Individuen derselben Thierart (vergl. z. B. Hund A und D der Tabellen) macht es gewiss etwas bedenklich, aus Differenzen in der Zusammensetzung des Pfortader- und Lebervenenblutes verschiedener Individuen bestimmte Schlüsse zu ziehen. [Bemerkung des Ref.]

Hungern 0,122 % Zucker, während der Gehalt des Lebervenenblutes an Zucker unter gewöhnlichen Verhältnissen fast das doppelte beträgt.

Hammarsten.

78. **Heinrich Arronet: Quantitative Analyse des Menschenblutes, nebst Untersuchungen zur Controlle und Vervollständigung der Methode**[1]. Verf. analysirte nur defibrinirtes Blut, wobei im Wesentlichen der von Goetschel [J. Th. **13**, 144] beschriebene Gang der Analyse beibehalten wurde. Es wurde ausser dem spec. Gewichte des Blutes und des Serums bestimmt: 1) Der procentische Trockenrückstand des defibrinirten Blutes (T), 2) der procentische Trockenrückstand des Serums (t), 3) der Trockenrückstand der rothen Blutkörperchen in 100 Grm. Blut (r), 4) das Absorptionsverhältniss des Hämoglobins (A), 5) der Extinctionscoëfficient des Hämoglobins (ε), 6) Verdünnungszahl des Blutes bei der Bestimmung von ε (ν). Aus den Werthen: T, t und r lassen sich zwei weitere Werthe, nämlich die Gewichtsmenge der rothen Blutkörperchen in 100 Grm. Blut (b) und der Trockenrückstand von 100 Grm. rother Blutkörperchen (R) berechnen. $b = \frac{100\,(t + r - T)}{t}$, $R = \frac{100\,.\,r}{b} = \frac{r\,.\,t}{t + r - T}$. Ferner berechnet sich die Gewichtsmenge des Hämoglobins in 100 Grm. Blut (h) aus ε, ν und A, $h = \varepsilon\,.\,\nu\,.\,A$, und die Gewichtsmenge des Hämoglobins in 100 Grm. rothen Blutkörperchen (H) $H = \frac{h\,.\,100}{b}$, sowie der Stromagehalt der rothen Blutkörperchen (σ) $\sigma = R - H$ und schliesslich ist $b +$ Gewichtsmenge des Serums in 100 Grm. Blut (s) $= 100$. — Verf. analysirte zunächst Pferdeblut, dann Blut von zwei Hunden und erhielt folgende Werthe:

Blut vom	Spec. Gewicht des Blutes.	(T) Rückstand des Blutes.	Spec. Gewicht des Serums.	(t) Rückstand des Serums.	(r) Blutkörperchenrückstand in 100 Grm. Blut.	(f) Faserstoff. Proc.	(h) Hämoglobingehalt des Blutes.	(R) Rückstand der Blutkörperchen in 100 Grm. rother Blutk.	(H) Hämoglobingehalt der rothen Blutkörperchen.	(σ) Stromagehalt d. rothen Blutkörperchen	(b) Gewichtsmenge d. rothen Blutk. in 100 Grm. Blut.	(s) Gewichtsmenge d. Serum in 100 Grm. Blut
Pferd	1047,4	16,452	1027,1	7,271	11,315	0,207	11,34	38,533	38,638	−0,105	29,349	70,651
Hund	1065,0	23,017	—	7,938	18,866	0,16	18,082	39,545	37,902	1,643	47,707	52,293
Hund	1056,5	20,577	1025,8	8,707	15,249	—	16,830	39,293	43,367	−4,074	38,808	61,192

[1]) Inaug.-Dissert. Dorpat 1887, pag. 1—71.

Die Unterschiede in der Zusammensetzung der beiden analysirten Blutsorten sind sehr auffallend. Während das Pferdeblut zu den körperchenarmen gehört, ist das Hundeblut, ähnlich wie Menschenblut (vergl. weiter unten angeführte Analysen), sehr concentrirt und enthält sehr viele und hämoglobinreiche Blutkörperchen. — Die Zahl für den Stromagehalt der Blutkörperchen ist beim Pferdeblut und einem Hundeblut negativ, beim zweiten Hundeblut zwar nicht negativ, aber doch sehr klein ausgefallen. Der Grund dieser Erscheinung kann theilweise durch das zu hoch bestimmte Absorptionsverhältniss des Hämoglobins bedingt sein [vergl. Krüger's Arbeit No. 75], hängt aber jedenfalls, wie besondere Versuche zeigten, von der unzulänglichen Bestimmungsmethode des Trockenrückstandes der Blutkörperchen ab. Derselbe wurde nämlich bestimmt, indem Blut mit einer 2—2,5 %igen Lösung von schwefelsaurem Natron auf der Centrifuge 3 Mal gewaschen (etwa 10,000fache Verdünnung), der Rückstand mit destillirtem Wasser gelöst und diese Lösung in 2 Theile getheilt wurde, wovon der eine zur Bestimmung des Trockenrückstandes, der andere zur Bestimmung des Gehaltes an schwefelsaurem Natron diente. Nach Abzug des schwefelsauren Natrons wurde der Trockenrückstand der Blutkörperchen erhalten. Bei diesem Auswaschen der Blutkörperchen mit glaubersalzhaltigem Wasser löst sich zwar der Blutfarbstoff nicht auf, dagegen gehen lösliche Salze (hauptsächlich Chloride) in die Waschflüssigkeit über. Bei einem Versuche mit Pferdeblut wurde der Chlorgehalt der durch einfache Senkung erhaltenen Blutkörperchen zu 0,1367 Grm., entsprechend 0,2876 Grm. KCl, der gewaschenen dagegen zu 0,0023 Grm., entsprechend 0,0048 Grm. KCl für 100 Grm. Blutkörperchen gefunden. Der Verlust durch Waschen betrug daher 0,2787 Grm. KCl, um welche Zahl demnach der Trockenrückstand der Blutkörperchen zu klein gefunden werden musste, was beim Berechnen des Trockenrückstandes von 100 Grm. Blutkörperchen 1,2 % ausmacht. — Bei der Untersuchung des Menschenblutes wurde in einem Falle dieser Verlust an Chloriden beim Auswaschen der Blutkörperchen zu 1,6—2,0 %, im zweiten Falle zu 1,5—1,9 % gefunden (Minimum beim Umrechnen des Chlors auf NaCl, Maximum beim Umrechnen auf KCl). Bei diesen letzteren Versuchen wurden auch die in den Blutkörperchen enthaltenen unlöslichen Salze berücksichtigt und gefunden, dass sich dieselben beim Waschen der Blutkörperchen nicht auflösen. Ebenso wie Chloride werden sich aus den Blutkörperchen

offenbar auch andere lösliche Salze (phosphorsaures Natron) auswaschen — der dadurch bedingte Fehler wird aber, da die Menge derselben nur gering ist, klein sein. Jedenfalls dürfte es nothwendig sein, zu dem gefundenen Blutkörperchen-Procent nicht 1,5—2,0, sondern 2,0—2,5 als Correctur hinzuzuaddiren, welche Correctur übrigens den Fehler auch nicht ganz eliminirt. — Im Nachfolgenden sind die Resultate von neun vom Verf. ausgeführten Analysen des defibrinirten Menschenblutes angeführt, bei welchen aber die vorerwähnte Correctur des Salzverlustes der Blutkörperchen nicht angebracht ist.

Versuchs-nummer.	Zur Analyse verwandte Blutmenge in Ccm.	Spec. Gewicht		Trockenrückstände			Spectrophotometr. Hämogl.-Best.	Gewichtsmenge		Trockenrückstand
		des Blutes.	des Serums.	von 100Grm. Blut (T).	von 100Grm. Serum (t).	d. roth. Blutk. in 100Grm. Blut (r).	Extinctions-Coëff. (ε).	d. roth. Blutk. in 100Grm. Blut (b).	des Serums in 100Grm. Blut (s).	von 100Grm. rothen Blutkörperchen.
I. .	60	1065,4	1030,8	23,550	10,662	18,448	1,06	52,148	47,852	35,376
II. .	60	1062,0	1026,3	22,341	9,451	17,362	1,16	47,318	52,682	36,692
III. .	60	1061,4	1030,5	21,630	10,384	16,128	0,92	47,015	52,985	34,304
IV. .	65	1060,3	1028,5	22,591	9,833	17,719	0,89	50,453	49,547	35,120
V. .	65	1058,4	1025,7	20,589	8,855	15,274	0,84	39,977	60,023	38,207
VI. .	80	1061,2	1028,3	21,798	9,457	16,579	0,83	44,813	55,187	36,996
VII. .	65	1061,2	1027,6	22,741	9,401	17,929	0,93	48,814	51,186	36,729
VIII. .	60	1059,2	1028,9	21,274	10,042	16,549	0,87	52,948	47,052	31,255
IX. .	100	1057,6	1028,4	21,227	9,299	16,339	0,86	47,435	52,565	34,445
Mittel . .		1060,7	1028,3	21,297	9,709	16,925	0,93	47,880	52,120	35,458

Horbaczewski.

79. **Karl Bornstein: Einiges über die Zusammensetzung des Blutes in verschiedenen Gefässprovinzen**[1]). Zur Prüfung der Frage, ob die Fettresorption aus dem Darm ausser durch die Chylusgefässe auch durch die Pfortaderwurzeln stattfindet, untersuchte Verf. zum Vergleich den Fettgehalt des Blutes aus der Carotis und der Pfortader bei Hunden, die nach einigem Hungern reichlich mit Fett gefüttert worden waren. Zu den Fettbestimmungen wurden etwa 50 Grm. Blut aus der Carotis und beiläufig ebenso viel Pfortaderblut, welches durch eine eigene Operationsmethode ohne das Blut aus der Milz gewonnen wurde, verwendet. Das Blut wurde in etwa 500 Grm. absoluten Alcohol

[1]) Inaug.-Dissert. Breslau 1887, pag. 1—36.

eingelassen, am folgenden Tage filtrirt, das Gerinnsel wurde mit Aether gewaschen, die alcoholisch-ätherische Lösung verdampft, der Rückstand mit Aether aufgenommen, mit welchem das zerriebene Gerinnsel in Extractionsapparate vollkommen erschöpft wurde. Nach dem Verdampfen der ätherischen Lösung wurde der Rückstand wieder in wasserfreiem Aether gelöst, filtrirt, der Aether verdampft, der Rückstand bei 100° C. getrocknet und als Fett gewogen. Ausserdem wurde noch der Trockenrückstand des Blutes in 6—13 Grm. Blut, durch Trocknen bei 100 bis 110° C. bis zum constanten Gewichte bestimmt. Die nachfolgende Tabelle enthält die erhaltenen Resultate. Bei den 5 ersten Versuchen (I—V) wurde das analysirte Blut in der 12.—16., bei den übrigen Versuchen (VI—XI) in der 4.—5. Verdauungsstunde dem Thiere entnommen.

Nummer.	Trockenrückstand %.		Fettgehalt in 100 Grm. Gesammtblut.		Fettgehalt in 100 Grm. trockenem Blut.	
	Carotis.	Pfortader.	Carotis.	Pfortader.	Carotis.	Pfortader.
I. . . .	—	—	0,899	0,878	—	—
II. . . .	25,10	24,93	0,894	0,857	3,56	3,37
III. . . .	22,17	22,68	0,697	0,684	3,15	3,02
IV. . . .	19,56	20,50	—	—	—	—
V. . . .	22,52	23,25	0,953	0,850	4,23	3,66
Mittel d. Vers. I—V	22,34	22,84	0,861	0,816	3,65	3,35
VI. . . .	22,02	23,85	—	—	—	—
VII. . . .	—	—	0,830	0,860	—	—
VIII. . . .	16,14	15,58	0,780	0,880	4,83	5,65
IX. . . .	20,87	21,03	0,711	0,696	3,41	3,31
X. . . .	20,58	22,52	0,577	0,571	2,80	2,53
XI. . . .	22,59	22,62	0,760	0,650	3,37	2,83

Die 5 ersten Versuche ergeben einen höheren Fettgehalt in der Carotis als in der Pfortader, ebenso die Versuche IX—XI. Die Versuche VII und VIII, welche ein anderes Resultat liefern, will Verf. nicht berücksichtigt wissen — VII als nicht zuverlässig, VIII als abnorm im Verhalten des Trockenrückstandes. — Die erhaltenen Resultate werden dahin gedeutet, dass das arterielle Blut beim Durchströmen der Darmwand entweder Fett abgibt, oder neben der Abgabe weniger Fett

aufnimmt. Zur weiteren Prüfung dieser Frage untersuchte Verf., ob auch andere Organe die Fähigkeit besitzen, einen Theil des im Blutstrome zugeführten Fettes zurückzuhalten, resp. zu zerstören und machte vergleichende Fettbestimmungen nach obiger Methode im Arterien- und Venenblut. Die Bestimmungen im Blut der Art. carotis und der Vena cava inf. ergaben Folgendes:

Nummer.	Trockenrückstand %.		Fett in 100 Grm. Gesammtblut.		Fett in 100 Grm. Trockenrückstand.	
	Carotis.	Vena cava.	Carotis.	Vena cava.	Carotis.	Vena cava.
XII. . .	22,47	24,87	0,562	0,577	2,50	2,32
XIII. . .	20,72	21,84	0,938	0,884	4,53	4,05
XIV. . .	16,94	20,86	1,096	1,045	6,47	5,01
Mittel .	20,05	22,53	0,865	0,835	4,37	3,76

In weiteren 2 Versuchen wurden vergleichende Fettbestimmungen im Blut der Art. und Vena femoralis und des rechten Herzens ausgeführt und es wurde erhalten:

Nummer.	Trockenrückstand %.			Fett in 100 Grm. Gesammtblut.			Fett in 100 Grm. Trockenrückstand.		
	Art. fem.	Vena fem.	Cor. dext.	Art. fem.	Vena fem.	Cor. dext.	Art. fem.	Vena fem.	Cor. dext.
XV. . .	22,96	23,79	22,49	0,833	0,647	0,758	3,63	2,79	3,37
XVI. . .	23,22	22,65	23,04	0,719	0,666	0,636	3,10	2,94	2,76

Diese Versuche gestatten den Schluss, dass in den Organen dem eintretenden Blut Fett entzogen wird. Dieselben Resultate erhielt Drosdoff [J. Th. 7, 293] bei der vergleichenden Fettbestimmung im Pfortader- und Lebervenenblut. — Verf. bespricht schliesslich das Verhalten des Trockenrückstandes des Blutes verschiedener Gefässbezirke und findet (nach dem Weglassen der unzuverlässig erscheinenden Zahlen), dass der Trockenrückstand des Pfortaderblutes grösser ist, als derjenige des Carotisblutes, vermuthlich in Folge von Resorption von festen Stoffen aus dem Darmcanal, dass der Trockenrückstand der Vena femoralis grösser ist, als der der Art. crural., vermuthlich darum, weil dem Blut durch die Lymphe Wasser entzogen wird. Horbaczewski.

80. **N. Nadporozskij: Der Einfluss von Zuckerinjectionen in das Blut auf Volumveränderungen desselben**[1]. Durch Brasol wurde festgestellt, dass nach Einspritzung von Zuckerlösung in's Blut das letztere stark verdünnt wird (unproportional der Menge der eingeführten Flüssigkeit) und dass diese Verdünnung etwa nach 2 St. vollständig verschwindet. Es ist dadurch aber keineswegs bewiesen, dass dabei das Blut auch an Volumen zunimmt. Verf. hat sich als Aufgabe gestellt, zu eruiren, ob dies der Fall wäre. Nach stattgefundener Traubenzuckerinjection in die Ven. jugul. wurde in bestimmten Zeiträumen eine Bestimmung der Blutmenge bei den Thieren nach Welcker vorgenommen. Zu den vor und nach der Injection entnommenen Blutproben diente das Blut der Art. femoralis. Die Resultate von 7 derartig ausgeführten Versuchen sind aus folgender Tabelle zu ersehen:

No. des Versuches.	Körpergewicht des Thieres.	Die Menge des eingespritzten		Die berechnete Menge des zuckerhaltigen Blutes.	Ihr Verhältniss zum Körpergewicht.	Die berechnete Menge des normalen Blutes.	Ihr Verhältniss zum Körpergewicht.	Der Zuwachs an Flüssigkeit nach Subtraction der eingeführten Menge.	Dasselbe für 100 Ccm. Blut.	Die Zeit	
		Zuckers.	Wassers.							der Injection.	nach der Injection.
	Grm.	Grm.	Ccm.	Ccm.		Ccm.		Ccm.	Ccm.	Min.	Min.
3.	3720	11,2	50	438,7	$1/8{,}7$	257	$1/14$	156	67,7	4	2
4.	15450	47	100	2150	$1/7{,}2$	1110	$1/13{,}9$	940	84,6	6	2
1.	21250	65	300	2790	$1/7{,}6$	1103	$1/18{,}4$	1447	137,4	30	2
2.	8400	27	150	822	$1/10{,}2$	560	$1/15$	147	28	13	5
5.	7430	23	80	699,6	$1/10{,}6$	530	$1/14$	89,6	16,9	5	15
6.	3920	12	40	309	$1/12{,}6$	270	$1/14{,}5$	24	9,7	2	30
7.	5400	17	80	440	$1/12$	403	$1/13{,}1$	38	9,5	10	45

Es geht daraus hervor, dass die Einführung von grossen Zuckermengen in's Blut die Aufnahme einer gewissen Menge von Flüssigkeit in das Gefässsystem bedingt, welche 2 Min. nach der Injection ihr Maximum erreicht und dann allmälig verschwindet, so dass nach 45 Min. wieder

[1]) Aus dem physiol. Laboratorium von Prof. Tarchanow in Petersburg. Russkaja Medicina 1887, No. 26 u. 27 (russisch).

die normalen Verhältnisse eintreten. Verf. hat ferner festgestellt, dass, falls man bei einem hungernden Thiere unmittelbar vor der Zuckerinjection in's Blut eine gewisse Menge von Wasser in den Magen einführt, schon nach 4 Min. ein beträchtlicher Theil dieses Wassers verschwindet. Auch im Duct. thoracicus hat man nicht einmal einen Tropfen Lymphe finden können. Zaleski.

81. **M. Berlinerblau: Ueber das Vorkommen der Milchsäure im Blut und ihre Entstehung im Organismus**[1]. Zur Bestimmung der Milchsäure wurde Blut mit der 4fachen Menge absoluten Alcohols gefällt, filtrirt, das Coagulum mit Alcohol gewaschen und ausgepresst. Nach dem Abdestilliren des Alcohols wurde der wässerige Rückstand am Wasserbade concentrirt, mit Schwefelsäure vorsichtig angesäuert, wodurch Fettsäuren und Eiweiss gefällt werden, und filtrirt, hierauf das Filtrat 6—8 Mal mit Aether ausgeschüttelt und der Rückstand nach dem Abdestilliren des Aethers mit Baryumcarbonat neutralisirt. Die filtrirte Flüssigkeit wurde concentrirt, mit verdünnter Schwefelsäure zersetzt und mit Aether ausgeschüttelt. Nach dem Abdestilliren des Aethers wurde der Rückstand mit Wasser und Zinkoxyd gekocht, filtrirt, bis zur beginnenden Krystallisation eingedampft und im Exsiccator getrocknet. Das so erhaltene Zinklactat war meistens schon nach dieser Behandlung rein und wurde noch auf den Krystallwasser- und Zinkgehalt geprüft. — Zunächst untersuchte Verf. Blut normaler Thiere (Kaninchen, Hunde) und fand in demselben constant Milchsäure, womit die Angaben von Gaglio [J. Th. **16**, 135] bestätigt erscheinen. Auch im venösen Menschenblut wurden 0,071 % Milchsäure gefunden. — Weitere Versuche wurden angestellt, um die Frage zu entscheiden, aus welchen Stoffen sich Milchsäure bildet. Zu diesem Zwecke wurden Hintertheile von Thieren (Kaninchen, Hunde) durchblutet und untersucht, ob sich aus Verbindungen, die dem bei der Durchblutung verwendeten Blut zugesetzt waren, Milchsäure bildet. In dieser Hinsicht wurden geprüft: Dextrose, Glycogen, Propionsäure und Buttersäure (als Natronsalze) — diese letzteren aus dem Grunde, weil sich flüchtige Fettsäuren bei der Oxydation von Eiweiss reichlich bilden und weil es möglich war, dass sich dieselben durch Oxydation in Milchsäure umwandeln, ähnlich wie Benzol zu Phenol oxydirt wird.

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **23**, 333—346.

In den meisten Fällen wurde das Hintertheil des Thieres vor der Durchblutung und nach Beendigung derselben mit auf 40° C. erwärmter 0,6%iger Kochsalzlösung ausgewaschen. Die letztere Waschflüssigkeit wurde mit dem durchgeleiteten Blut auf Milchsäure untersucht. Vorerst wurde noch constatirt, dass schon nach 1 maliger Durchleitung des Blutes durch das Präparat die Milchsäuremenge desselben um ca. 50% steigt. — Die erhaltenen Resultate sind folgende:

Versuch.	Versuchsthier.	Dauer der Durchleitung.	Analysirte Blutmenge nach der Durchleitung.	Zusatz zum Blut.	Erhaltene Milchsäuremenge. Grm.	Erhaltene Milchsäuremenge in %.
I.	Kaninchen	3½ St.	112 Ccm.	—	0,1307	0,1167
II.	»	3 »	90 »	—	0,0753	0,0840
III.	»	3 »	175 »	—	0,2383	0,1366
IV.	»	2 »	50 »	0,8 Grm. Dextrose . .	0,0807	0,1615
V.	Hund	3 »	300 »	—	0,5510	0,1825
VI.	»	3 »	360 »	0,75 Grm. Glycogen . .	0,6965	0,2325
VII.	»	3 »	600 »	1,0 » » . .	0,9090	0,1516
VIII.	»	3 »	150 »	0,5 » » . .	0,4640	0,3093
IX.	»	3 »	260 »	1,0 » Dextrose . . .	0,7248	0,2787
X.	»	3 »	300 »	1,5 » propions. Natron	0,3296	0,1100
XI.	»	5 »	450 »	2,0 » butters. »	0,3115	0,0690

Es wurde daher nach Zusatz von Dextrose zum Blut beim Kaninchen und beim Hunde eine Vermehrung der Milchsäure gefunden, was auch nach Zusatz von Glycogen in zwei Versuchen am Hunde (VI und VIII) constatirt werden konnte. Im Versuche VII, in welchem dem Blut auch Glycogen zugesetzt war, ist dagegen eine noch kleinere Milchsäuremenge als normal erschienen. Verf. meint, dass der Grund dieser Erscheinung darin liegt, dass in diesem Versuche eine relativ sehr grosse Blutmenge verwendet wurde, die in der gleichen Zeit bei der Durchblutung mit dem Gewebe viel weniger in Berührung war. — Bei der Durchleitung wird das Glycogen zum Theile unzweifelhaft zunächst in Dextrose, dann erst in Milchsäure umgewandelt, weil ein nach Zusatz von Glycogen durchgeleitetes Blut immer stark zuckerhaltig war. — Verf. schliesst aus seinen Versuchen, dass die Kohlehydrate der Gewebe (speciell Glycogen) sehr wahrscheinlich Muttersubstanzen der Milchsäure

im Blut sind, obgleich auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass die Milchsäure aus Eiweiss entsteht. Die Versuche X und XI sprechen dagegen dafür, dass im Körper aus flüchtigen Fettsäuren (Propionsäure, Buttersäure) keine Milchsäure entsteht. Sie wurden auch im durchgeleiteten Blut grösstentheils unverändert wieder gefunden.

Horbaczewski.

82. **W. Wissokowitsch: Die Gewinnung der Milchsäure aus der künstlich durchbluteten Leber**[1]. Dass dem Blut Milchsäure zuwachse, wenn dasselbe im arteriellen Zustande durch die frisch ausgeschnittenen Nieren und Lungen geleitet wird, hat sich aus den Versuchen von E. Drechsel und G. Gaglio ergeben. Ob sich auch der Milchsäuregehalt des Blutes beim Durchströmen der Leber vermehre, blieb unbekannt; die Frage war um so wichtiger, als nach Minkowski [J. Th. **15**, 403] entleberte Gänse reichlich Milchsäure im Harn ausscheiden. Es lag hiernach der Schluss nicht ferne, dass die im Körper entstandene Milchsäure in der Leber aufgenommen und zersetzt werde. — Die Versuche des Verf.'s, bei welchen sowohl arterielles als venöses Blut und Blutserum durch die Leber geleitet wurde, ergaben: Das Blut, welches aus der Leber zurückkehrt, ist reicher an Milchsäure, als das zugeleitete; ja es nimmt sogar procentisch mehr Milchsäure auf, als nach Gaglio's Versuchen in der Niere oder Lunge. Dabei blieb es gleichgültig, ob arterielles oder venöses Blut oder Serum genommen wurde. Zur Darstellung der Milchsäure wird das Blut unter Umrühren mit dem 5fachen Volumen 95 %igen Alcohols versetzt, abgesaugt, der Kuchen noch mehrmals mit Alcohol ausgewaschen, wieder abgesaugt, der Alcohol von den Auszügen abdestillirt, der Rückstand im Luftstrome getrocknet, aus dem Kolben mit heissem Wasser in eine Schale gespült und hier unter Zusatz von 1 Grm. gereinigtem Paraffin und 5—7 Tropfen Phosphorsäure unter Umrühren zum Kochen erhitzt. Dadurch ballt sich das Fett zusammen; dasselbe wird nach dem Abfiltriren noch 4 Mal mit Wasser und 1 Tropfen Phosphorsäure ausgekocht, die Auszüge vereinigt, neutralisirt, auf ein kleines Volumen eingeengt, mit Phosphorsäure angesäuert und in einem Schwarz'schen Extractionsapparate durch 16—20 St. mit Aether behandelt. Das aus dem Aetherrückstande dargestellte Zinksalz wird bei 120° getrocknet und gewogen.

---

[1]) Du Bois-Reymond's Archiv, physiol. Abth., 1887, Supplem. 91—99.

— Verf. gibt noch eine eingehende Beschreibung des bei der Durchblutung einzuhaltenden Verfahrens. Andreasch.

83. **W. v. Schröder: Ueber den Harnsäuregehalt des Blutes und der Leber der Vögel**[1]. Verf. arbeitete nach der Methode von Salkowski-Maly. Gewogene Harnsäuremengen, die defibrinirtem Rinderblut zugesetzt worden waren, konnten mit geringen Verlusten zurückgewonnen werden. Dann wurde Blut von Gänsen und Hühnern analysirt. Bei Fütterung der Thiere mit eiweissarmer Nahrung (Mais, Gerste) schwankte der Harnsäuregehalt des Blutes von unwägbaren Spuren bis zu 0,0072 %. Bei Fleischnahrung wurde etwas mehr Harnsäure gefunden, aber auch nach Verfütterung übermässig grosser Fleischmengen enthielt das Blut des in voller Verdauung befindlichen Thieres nur 0,01 % Harnsäure. — Viel harnsäurereicher als das Blut ist die Leber der Vögel (Hühner). Der Harnsäuregehalt der Leber übertraf den des Blutes um das 6—14½fache. Horbaczewski.

84. **M. Abeles: Ueber Harnsäure im Blut und einigen Organen und Geweben**[2]. Verf. bediente sich zum qualitativen Nachweise der Harnsäure in verschiedenen Organen des Verfahrens von E. Ludwig [J. Th. **14**, 63] in Verbindung mit der Murexidprobe. Leber, Muskeln, Milz wurden mit der Fleischmaschine zerkleinert, in viel Wasser, dem etwas Kalilauge zugesetzt war, ½ St. gelassen, darauf mit Essigsäure angesäuert, durch 2 St. gekocht, colirt, abgepresst, im Filtrate das Eiweiss nach Schmidt-Mülheim entfernt und die klare Flüssigkeit bei saurer Reaction auf 70—100 CC. eingedampft, nachdem bei so kleiner Harnsäuremenge ein Ausfallen kaum anzunehmen war und anderseits die Anwesenheit von Alkali schädlich wirken konnte. Das auf das 5—10fache Volumen verdünnte Blut wurde ebenfalls nach Schmidt-Mülheim enteiweisst und, da dabei auch die Phosphate ausfallen, zum Filtrate vor dem Ausfällen mit der Magnesiasilbermischung etwas phosphorsaures Natron zugefügt. — Eine mehr oder minder deutliche Murexidreaction wurde erhalten bei Pferdeleber (250—400 Grm.), Hundeleber (150 Grm.) und Hundemuskeln (320 Grm.), keine dagegen mit Pferdeblut (300 Grm.) und Hundeblut, obwohl Controllversuche ergaben, dass selbst 2 Mgrm. Harnsäure, 200 CC. Hundeblut zugesetzt, noch deutliche Murexidreaction

[1]) Beitr. z. Physiol. Festschr. für C. Ludwig, pag. 89—100. — [2]) Wiener med. Jahrbücher 1887, pag. 479—485.

veranlassten. Da die Untersuchungen von Minkowski die Annahme nahe legten, dass das die Leber durchströmende Blut in diesem Organe die Hauptmenge von Harnsäure aufnehmen könnte, wurde das Lebervenen- und Pfortaderblut bei Hunden auf seinen Harnsäuregehalt untersucht, jedoch mit negativem Erfolge. — Dagegen ist es Verf. gelungen, im normalen menschlichen Blut Harnsäure aufzufinden. Benutzt wurden die Organe eines 24jährigen, durch den Strang justificirten Individuums. Blut, Leber, Milz, Knorpel, Bandapparat gaben sehr deutliche Murexidreaction, in weniger deutlichem Maasse trat sie mit den Muskeln ein; bei einer plötzlich an Herzparalyse in Folge von Fettherz verstorbenen 50jährigen Frau zeigten ausser den genannten Organen auch die Muskeln sehr schöne Reaction, doch ist nicht ausgeschlossen, dass die Person an arthritischen Erscheinungen gelitten.

Andreasch.

85. **Gréhant und Mislawsky: Vermehrt die electrische Reizung der Leber den Harnstoffgehalt des Blutes?**[1]) Stolnikow[2]) beobachtete nach electrischer Reizung der Leber beim Hund und der Lebergegend beim Menschen bedeutende Vermehrung der Harnstoffausscheidung. Verff. wiederholten den Versuch an narkotisirten Hunden und fanden den Harnstoffgehalt[3]) des arteriellen Blutes nach ½—1stündiger faradischer Reizung in der Regel gesteigert, z. B. von 31 Mgrm. in 100 Ccm. auf 36,2; nach Unterbrechung der Reizung erhöhte sich in diesem Fall der Harnstoff auf 73,3, in einem anderen auf 46 Mgrm. Ein deutlicher Einfluss auf das Blut der Lebervenen war nicht zu constatiren (hier fand sich 30,8—43,8 Mgrm.[4]), so dass die vermehrte Harnstoffbildung in Folge der Operation nicht in der Leber Platz greift. Die Faradisirung der Leber hatte eine geringe Steigerung der Gallensecretion zur Folge (von 0,95 Ccm. pro Viertelstunde auf 1,25).

Herter.

[1]) L'excitation du foie par l'électricité augmente-t-elle la quantité d'urée contenue dans le sang? Compt. rend. **105**, 349—351. — [2]) Petersburger med. Wochenschr. 1879, No. 45. — [3]) Bestimmt nach Gréhant [Recherches physiologiques sur l'excrétion de l'urée par les reins 1870] durch Zersetzung im Vacuum mittelst Stickoxyd in Salpetersäure und Messung der mit der Quecksilberpumpe ausgepumpten Zersetzungsgase (Kohlensäure und Stickstoff). — [4]) Normalerweise ist das Blut der Lebervenen reicher an Harnstoff als das arterielle (Gréhant und Quinquaud).

VI. Milch.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines, Eiweisskörper.

*E. Duclaux, die Milch. Paris 1887. 336 pag.

*Emil Pfeiffer, die Analyse der Milch. Anleitung zur qualitativen und quantitativen Untersuchung dieses Secretes etc. Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1887.

*Fr. Goppelsroeder, über praktische Milchuntersuchung. Centralbl. f. allgem. Gesundh.-Pflege **5**, 278—288.

86. A. V. Meigs, Kritik von Leed's Abhandlung über die Zusammensetzung und die Methoden der Analyse menschlicher Milch.

*A. L. Rousse (D. R.-P. No. 42,964) hat eine neue Milchwaage construirt. Der Hals derselben ist in 20 Theile getheilt, deren jeder einem bekannten Gewichte entspricht. In eine obere Höhlung der Waage werden 5 CC. Milch eingemessen und das spec. Gewicht in der Weise fixirt, dass man den abgelesenen Graden einfach die Zahl 10 vorsetzt. Als Normaltemperatur ist 15° angenommen und eine beigegebene Tabelle gestattet die Correction auf diese Temperatur.
Meissl.

*F. G. Short, Milchanalyse. Amer. chem. Journ. **9**, 100—103. Durch Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, Referatb. 525. Ein dünnes Glasschälchen wird zu zwei Dritttheilen mit langfaserigem Asbest gefüllt, mit einem kleinen Becherglase auf der Wagschale bedeckt und gewogen. Dann lässt man aus einer Messpipette 2 CC. der gut gemischten Milch in die Schale fliessen, bedeckt und wägt wieder. Die Schale wird in einem Trockenschranke, welcher von einem Strome Kohlensäure durchflossen wird, bei 110° getrocknet und dann gewogen. Das Schälchen wird in ein Stück mit Aether extrahirten Käsetuches gehüllt, zwischen den Fingern zerdrückt und sammt dem Tuche in einem continuirlichen Fettextractionsapparat dicht eingepackt, so dass während des Extrahirens die Aethersäule das Innere der Röhre fast erfüllt. Nachdem man eine trockene, gewogene Flasche an das Extractionsgefäss angebracht, werden 50 CC. trockenen Aethers eingefüllt und 2 St. am Wasserbade erwärmt. Nachdem der Aether abdestillirt, wird die Flasche in einem Trockenapparate in einer Atmosphäre von Kohlensäure getrocknet und dann gewogen. Dasselbe Verfahren lässt sich auch zur Analyse von Butter verwenden.

*F. Soxhlet und Th. Henkel, Titrirapparat zur Bestimmung des

Säuregehaltes der Milch nach neuer Methode. Repert. d. anal. Chemie 7, 61. Mit Abbildung.

87. Kaiser und Schmieder, die Veränderungen der Milch durch das Gefrieren.

88. P. Sembritzky, über die Hautbildung beim Erhitzen der Milch.

89. A. Lewy, über die spontane Gerinnung der Milch und die biologische Bedeutung der Gerinnungsprocesse.

90. F. Schaffer, über das Caseïn und die Wirkung des Labfermentes in der Kuhmilch.

91. Helge Rödén, über den Einfluss des Blutserums auf die Gerinnung der Milch mit Lab.

92. A. Andouard, Schwankungen der Phosphorsäure in der Kuhmilch.

*Klinger, Analysen von Stallprobenmilch. Repert. d. anal. Chemie 1886, pag. 545.

*P. Vieth, Zusammensetzung von Milchpräparaten. Milchztg. 1887, pag. 121.

93. St. Sz. Zaleski, über den Einfluss der Nahrung auf die Zusammensetzung und Nahrhaftigkeit der Frauenmilch.

*Ph. Biedert, über die Eiweisskörper der Menschen- und Kuhmilch. Deutsche med. Wochenschr. 1887, pag. 105—106. Bereits J. Th. **16**, 142 referirt.

*Lajoux, über Frauenmilch. Journ. Pharm. Chim. **15**, 407—411. Chem. Centralbl. 1887, pag. 573. Die Frauenmilch unterscheidet sich von der Kuhmilch nicht nur durch die relative Menge ihrer Bestandtheile, sondern auch durch ihre Reaction und durch die Natur des Caseïns. Die Reaction der frisch gemolkenen Milch ist stets schwach sauer, vielleicht von freier Milchsäure, die Frauenmilch hingegen zeigt immer alkalische Reaction. Das Caseïn der Kuhmilch wird durch Bleisubacetat leicht und vollständig coagulirt, das der Frauenmilch hingegen gibt damit nur ein Magma, welches sich schwer filtriren lässt. Ebenso wird ersteres durch Essigsäure leicht gefällt, letzteres hingegen nur schwer. Lab coagulirt das Caseïn der Frauenmilch nur unvollkommen. Simon, Filhol und Joly haben gezeigt, dass der Magen eines Säugethieres leicht und vollständig nur jene Milch coagulirt, welche von einem Thiere seiner Species stammt, ebenso verhält es sich mit der Verdaulichkeit, weshalb die Kuhmilch vom Magen des Kindes nur unvollkommen verdaut wird.

*H. Focke, Ammenmilch. Repert. d. anal. Chemie **7**, 342. Die Milch einer Amme, deren anvertrautes Kind einige Tage vorher, wahrscheinlich wegen ungenügender Ernährung gestorben war, wurde analysirt; dieselbe hatte ein spec. Gewicht von 1,0278 bei 15° C. und enthielt 7,59 Milchzucker, 6,14 Fett, 0,93 Caseïn und 0,16 % Asche. Der sehr geringe Caseïngehalt machte die Milch zur Ernährung allerdings untauglich.

*J. E. Alén, abnorme Kuhmilch. Chemiker-Ztg. 1887, No. 34. Ueber unzweifelhaft echte Kuhmilch, welche trotz hohen Fettgehaltes auch ein hohes spec. Gewicht zeigte, veröffentlichte J. E. A. folgende Analysen.

	I.	II.
Spec. Gewicht bei 15° C.	1,0378	1,0340
Fett	4,49	6,40
Stickstoffsubstanz	4,03	9,23
Milchzucker	5,52	
Mineralbestandtheile	0,78	1,00
Trockensubstanz	14,82	16,63
Wasser	85,18	83,37

Die Milch I entstammte der Kuh, als sie noch täglich 2 Liter, II als sie täglich blos noch 2/3 Liter Milch gab. Meissl.

94. G. Sartori, Analyse der Schafmilch.

Fettbestimmung, Butter.

*F. Soxhlet, Aetherpipette zur aräometrischen Methode der Fettbestimmung. Repert. d. anal. Chemie **6**, 637. Chem. Centralbl. **18**, 49. Mit Abbildung.

*H. N. Morse und C. Piggot, Bestimmung des Buttergehaltes der Milch. Amer. Chem. Journ. **9**, 106—112. Chem. Centralbl. 1887, pag. 1057. Die Milch wird mittelst wasserfreiem $CuSO_4$ entwässert, die Fette mit Ligroïn extrahirt, die Verseifung mit einer Normallösung von alcoholischem Kali vorgenommen und der Alkaliüberschuss titrimetrisch bestimmt.

*J. Skalweit, die Adams'sche Milchfettbestimmungsmethode im Vergleich mit der Soxhlet'schen aräometrischen. Repert. d. anal. Chemie 1887, pag. 383—385. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, Referatb. 600. Verf. bezweifelt nach seinen Erfahrungen, dass die nach dem Soxhlet'schen Verfahren erhaltenen Zahlen den ganzen Fettgehalt angeben. Die nach Soxhlet erhaltenen Zahlen seien deshalb übereinstimmend, weil sie nach derselben Tabelle abgelesen wurden, dagegen wäre bisher noch niemals erörtert worden, ob diese Tabelle auch richtig sei. Verf. will die dazu nöthigen Vorfragen studiren.

*A. Wynter-Blyth, über die mit dem Lactocrit erhaltenen analytischen Resultate. The Analyst **12**, 34, Chem. Centralbl. 1887, pag. 438.

95. Br. Röse, zur Analyse der Milch, Fettbestimmung.

96. L. F. Nilson, Studien über die Fette der Kuhmilch.

*J. Sebelien, über die Abhängigkeit der Butterausbeute von dem Säuerungsgrade des Rahmes. Landw. Versuchsstat. **34**, 93—108.

*J. Skalweit, Bestimmung des spec. Gewichtes von Butter und Fetten. Repert. d. anal. Chemie **7**, 7—8.

*Otto Schweissinger, über die Abnahme der flüchtigen Säuren

und die Zunahme der Rancidität der Butter. Pharm. Centralh. **28**, 244. Chem. Centralbl. 1887, pag. 734. S. bestätigt die Beobachtung von C. Virchow durch die Analyse von drei Buttersorten.

97. E. Duclaux, über die Zusammensetzung der Butter verschiedener Provenienz.

98. R. Wollny, über die Reichert-Meissl'sche Butterprüfungsmethode und ihre Anwendbarkeit für die Controlle des Handels mit Butter und deren Ersatzmitteln.

99. F. W. A. Woll, Methoden der Butteranalyse.

*Fr. Soxhlet, Färben und Kennzeichnung der Kunstbutter. Milchztg. 1887, No. 18.

*Sell, über Kunstbutter, ihre Herstellung, sanitäre Beurtheilung und die Mittel zu ihrer Unterscheidung von Milchbutter. Arb. a. d. Kais. Ges.-Amte **1**, 481—528.

*Sell, Beiträge zur Kenntniss der Milchbutter und der zu ihrem Ersatz in Anwendung gebrachten anderen Fette. Arb. a. d. Kais. Ges.-Amte **1**, 529—545.

*F. Sestini, über eine neue Methode zur Bestimmung der Kunstbutter. Atti Società Toscana dei scienzi naturali **5**, 218—223. Chem. Centralbl. 1887, pag. 735.

*F. Benecke, die Prüfung der Butter durch das Margarimeter. Milchztg. **16**, 359—360. Chem. Centralbl. 1887, pag. 735.

*Megé-Muries, Kunstbutterfabrikation. Rundschau 1886, pag. 901.

*G. Ambühl, ein neues Buttersurrogat. Schweizer Wochenschr. f. Pharm. **25**, 137—138.

*O. Schweissinger, über den Nachweis geringer Mengen von Butterfett und Margarin und über einige Fehlerquellen bei der Bestimmung. Pharm. Centralh. **28**, 320—325.

*R. Leeds, über eine Methode, färbende Materien aus Butter, Kunstbutter und sogen. Butterfarben abzuscheiden. The Analyst **12**, 150—151. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, Referatb. 745.

*H. B. Cornwall, Untersuchung über Butterfarben. Chem. News **55**, 49. Chem. Ztg. 1887, pag. 137.

Kumys, Kefir.

*J. Biel, Kefir und Pseudokefir. Sonder-Abdruck aus der Pharm. Ztg. 1886, No. 95. Polemik gegen Prof. Husemann.

100. L. Nencki und A. Fabian, über Gährungsmilchpräparate und speciell über Kumys und Kefir.

*J. Theodoroff, historische und experimentelle Studien über den Kefir. Verhandl. d. physik.-medic. Gesellsch. zu Würzburg **19**, 73—100. Vergl. J. Th. **16**, 141.

*H. W. Wiley, Kumys. Amer. Chem. Journ. Chem. Centralbl. 1887,

pag. 177. Acht Kumysproben enthielten im Mittel 0,83 Gewichts-Procent CO_2, 0,47 % Säure, als Milchsäure berechnet 0,76, 0,449 % N, bezw. 2,56 % Eiweissstoffe, 2,08 % Fett, 89,32 % Wasser und 4,38 % Milchzucker. Andreasch.

Käse.

*F. Benecke, über die Ursachen der Veränderungen, welche sich während des Reifungsprocesses im Emmenthaler Käse vollziehen. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. **1**, 521—526.

---

86. **A. V. Meigs: Kritik von Leed's Abhandlung über „die Zusammensetzung und die Methoden der Analyse menschlicher Milch"** [1]. M. kritisirt eine von Leed ausgeführte Reihe von Analysen, welche derselbe nach Gerber-Ritthausen [J. Th. **9**, 126] ausgeführt hat [2]. Als Mittel von 61 Bestimmungen gibt Leed die in folgender Tabelle unter I aufgeführten Zahlen; nach M. sind dagegen die aus Leed's Einzelbestimmungen sich ergebenden Mittel die unter II aufgeführten.

	I.	II.
Eiweissstoffe . . .	1,995	2,139
Zucker	6,936	7,738
Fett	4,131	4,637
Asche	0,201	0,237
Summe .	13,268	14,750
Fester Rückstand [3] .	13,267	14,637

Das spec. Gewicht fand Leed im Mittel gleich 1,0313. M. bezweifelt die Genauigkeit der von Leed angewandten Ritthausen'schen Kupfersulfatmethode [J. Th. **7**, 177] für die Bestimmung der Eiweissstoffe. Er bleibt dabei [4], dass die Frauenmilch nicht mehr als ca. 1 % Caseïn enthalte, wie die von ihm angewandte Bestimmungsmethode ergibt. Verf. wägt nämlich 5 Ccm. Milch, trocknet

---

[1]) A criticism of Dr. Leed's paper on „the composition and methods of analysis of human milk". Transactions of the college of physicians of Philadelphia, 4. Ser. 8, 139—152. — [2]) Ibid. 7, 1884. — [3]) Direct bestimmt bei 105° nach Zusatz von Alcohol (3 Ccm.) zu 5 Grm. Milch und Abdampfen im Wasserbad. — [4]) Vergl. Proceedings of the Philadelphia County medical society **6**, 1883/84; Philadelphia medical Times, 1 July, 1882.

auf dem Wasserbad zu constantem Gewicht (fester Rückstand) und verascht; er wägt ferner 10 Ccm. Milch ab, bringt dieselben mit 20 Ccm. Wasser in eine enge graduirte 100 CC.-Flasche, fügt 20 Ccm. Aether hinzu, schüttelt 5 Min., wiederholt dies nach Zusatz von 20 Ccm. Alcohol, lässt absitzen, giesst die ätherische Schicht ab, wäscht 5 Mal mit je 5 Ccm. Aether nach und wägt den nach dem Verjagen des Aethers schliesslich bei 100 ^{0} bleibenden Rückstand (Fett[1]). Die in der Flasche zurückgebliebene Flüssigkeit wird in einer Schale über dem Wasserbad zur Trockne verdampft, der Rückstand mit kochendem Wasser ausgezogen, wieder getrocknet und mit Wasser ausgezogen und dieser Process einige Male wiederholt. Das Gewicht des Rückstandes gibt nach Verf. den Gehalt an Eiweiss (nach Abzug der Asche) und ebenso das Gewicht des Wasserextractes den Gehalt an Zucker. Herter.

87. **Kaiser und Schmieder: Die Veränderung der Milch durch das Gefrieren**[2]**.** Die Verff. liessen ein gemessenes Quantum Milch so lange frieren, bis die Menge des Eises der Menge des flüssigen Antheils ziemlich gleich kam. Die analytischen Resultate waren folgende:

Bestandtheile.	Mittlere Zusammensetzung der normalen Milch.	Verwendete Milch.	Flüssiger Theil.	Eis.	
Reaction	amphoter	sauer	stark sauer	schwach sauer	CC. Normal Alkali auf 100 CC. Milch.
Säuregrad	—	2	3	1	
Spec. Gewicht	1,025—38	1,029	1,040	1,015	
Caseïn	3,5—5,0	3,18	4,42	2,57	
Fett	3,0—4,5	7,40!	4,11	10,10	
Milchzucker	3,0—5,0	3,90	5,93	2,14	
Salze	0,5—0,75	0,59	0,97	0,50	
Trockensubstanz	12,5	15,07	15,45	15,31	
Wasser	86—89	84,39	84,55	84,69	

Der hohe Fettgehalt rührt davon her, dass der Milchlieferant, um eine ausserordentlich gute Milch zu liefern, der Milch Rahm beimischte.

[1]) Nach L. würde diese Fettbestimmung zu hohe Resultate geben (Transactions of the college of physicians 8, 153. — [2]) Milchztg. 1887, No. 11 (Königl. Thierarzneischule Hannover).

Vergleichshalber wurde in die Tabelle auch die Zusammensetzung normaler Milch aufgenommen. — Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass sich in dem flüssigen Antheil namentlich Säure, Caseïn, Milchzucker und Salz anhäufen, hingegen befindet sich das Fett fast ausschliesslich im Eise. — Eine andere Milch wurde in der Weise behandelt, dass einmal die Milch wie früher zur Hälfte gefrieren gelassen wurde, ein anderer Theil der Milch aber nach vollständigem Gefrieren durch allmäliges Aufthauen zur Hälfte flüssig gemacht wurde, und dann erst das rückständige Eis für sich geschmolzen wurde. Das Resultat der Analyse war:

Bestandtheile.	Mittlere Zusammensetzung normaler Milch.	Verwendete Milch.	Flüssiger Theil.	Eis.	Flüssiger Theil.	Eis.
			Zur Hälfte gefroren gewesen.		Total gefroren gewesen.	
Reaction . .	amphoter	sauer	stark sauer	schwach sauer	stark sauer	schwach sauer
Säuregrad . .	—	1,5	2,5	1,0	3,0	0,5
Spec. Gewicht .	1,025—38	1,032	1,048	1,016	1,061	1,006
Caseïn . . .	3,5—5,0	3,44	4,72	1,92	5,27	1,24
Fett	3,0—4,5	2,40	1,68	3,06	2,63	2,02
Milchzucker .	3,5—5,0	4,26	6,15	2,52	9,32	0,85
Salze . . .	0,50—0,75	0,66	1,04	0,43	1,30	0,17
Trockensubstanz	12,50	10,76	13,60	7,93	18,52	4,28
Wasser . . .	86—89	89,24	86,40	92,07	81,48	95,72

Der Gehalt an Trockensubstanz zeigt sich in beiden Fällen im flüssigen Antheil bedeutend grösser als im Eise. Dementsprechend muss auch der Wassergehalt des Eises grösser sein als jener des flüssigen Antheils. Wiederum bemerkt man, dass Säure, Caseïn, Zucker und Salze in der grössten Menge im flüssigen Antheil enthalten sind und derselbe demnach auch ein höheres spec. Gewicht aufweist. — Die Verschiedenheit, dass einmal die grössere Menge des Fettes im Flüssigen, ein anderes Mal im Eise enthalten ist, erklären die Verff. aus den verschiedenen Geschwindigkeiten des Frierens folgendermassen: „Wenn die Milch schnell gefriert, so ist ihr zum Aufrahmen keine Zeit gelassen, es wird demnach, da das Butterfett nur suspendirt ist, im flüssigen und gefrorenen Theile in gleich grosser Menge vorhanden sein, in letzteren mechanisch zwischen den Eisplättchen eingeschlossen. Thaut man nun Milch auf,

so müsste eigentlich der ursprüngliche Procent-Gehalt an Butterfett im Flüssigen gefunden werden. Dieses wird aber gewöhnlich etwas höher ausfallen, weil die zwischen den Eisplättchen ablaufende Flüssigkeit stets ein gewisses Quantum Fett mit fortreisst. Anders verhält es sich aber beim langsamen Gefrieren der Milch. Das Fett steigt in die Höhe und wird von den Eisplättchen eingeschlossen. Der flüssige Theil fliesst zwischen den Krystallen ab, während das Fett zum grössten Theil mechanisch zurückgehalten wird. Auf diese Weise erklärt sich sowohl der Fettreichthum wie auch andererseits die Armuth der beiden Theile an Fett. Der flüssige, an Trockensubstanz reichere Theil rahmt langsam auf, während die geschmolzene Eismasse das Butterfett sehr schnell abscheidet. Während die letztere aber in Folge des hohen Wassergehaltes ein bläuliches Aussehen besitzt und beim Stehen ein bedeutendes Quantum Wasser abscheidet, bildet der flüssige Theil ein vollkommen homogenes Gemisch nach eingetretener Säuerung". Man kann also wohl mit Bestimmtheit behaupten, dass der nicht gefrorene Theil stets reicher an Salzen, Milchzucker und Caseïn sein wird, aber mit Bestimmtheit anzugeben, ob die grösste Menge Butterfett im festen oder flüssigen Antheile sei, ist unmöglich, da dies eben von mancherlei Umständen und Zufällen abhängt. Meissl.

88. **P. Sempritzky: Ueber die Hautbildung beim Erhitzen der Milch**[1]. Verf. hat 50 Mal durch Erhitzen von Milch und Darüberblasen eines kalten Luftstromes in einem gemessenen Quantum Milch Hautbildung hervorgerufen, die Menge der ausgeschiedenen Haut bestimmt und gefunden, dass dieselbe 1 % der Milch, also bedeutend mehr als das vorhanden gewesene Albumin (0,4 %), betrug; es ist demnach ausser dem durch die Hitze coagulirbarem Albumin auch ein Theil des Caseïns in die Häutchen übergegangen und mit diesen gefällt worden. Meissl.

89. **Alex. Levy: Ueber die spontane Gerinnung der Milch und die biologische Bedeutung der Gerinnungsprocesse**[2]. Die spontane Gährung der Milch, d. h. die ohne Zuthun von Mikroorganismen oder äusseren Agentien entstehende Gerinnung ist zuerst von Hoppe-Seyler beschrieben und durch ein in der Brustdrüse

[1]) Aus Milch-Industr. 1887, pag. 90; durch Repert. d. anal. Chemie 7, 22. — [2]) Chemikerztg. 1887, No. 82.

vorkommendes Ferment erklärt worden. Lister leugnete diesen Vorgang, Rosenbach-Meisner's Versuche haben aber in neuester Zeit wieder die spontane Gerinnung der Milch festgestellt. L. fand, dass sich in ungekochter, sterilisirter Milch (nach längerer Zeit) ein Bodensatz bilde, welcher zum grösseren Theile aus regelmässig gebildeten Körnchen, zum kleineren Theile aus Caseïngerinnsel besteht. In der Flüssigkeit ist noch ungelöstes Caseïn nachzuweisen. Dabei findet stets eine Säuerung der Milch statt, trotzdem die Abwesenheit von Mikroorganismen, namentlich des Milchsäurebacillus sowohl direct mikroscopisch als auch durch Culturen auf geeigneten Nährmedien ausgeführt, sicher constatirt wurde. Aus dieser Thatsache zieht L. den Schluss, die Säuerung und Gerinnung sei eine Folge des Absterbens der lebenden, in die Milch gelangenden Zellen, namentlich der Colostrum-Körperchen, und die im Bodensatze befindlichen Körnchen seien Reste dieser Zellen. Meissl.

90. **F. Schaffer: Ueber das Caseïn und die Wirkung des Labfermentes in der Kuhmilch**[1]. Verf. verwendete zu seinen Untersuchungen das Labpulver von Graeff & Comp. in Alkmar und die Labtabletten von Chr. Hansen; zunächst wurde die bekannte Thatsache von der umgekehrten Proportionalität zwischen Labmenge und Gerinnungszeit der Milch von Neuem bestätigt. Durch Bacterien und speciell durch Fäulnissbacterien wird das offenbar als Eiweisssubstanz zu betrachtende Labferment nach und nach zerstört und die Gerinnungszeit in Folge dessen verlängert. — Mehr als 200 Versuche ergaben als constantes Resultat eine Verminderung des Säuregrades der Milch durch die Labwirkung, wenn auch die Verminderung nur eine geringe (0,2 — 0,3 CC. $\frac{1}{4}$-Normalnatronlauge auf 50 CC. Milch) war. Verf. bestätigt des Weiteren, dass das Caseïn der Milch eine chemische Verbindung der Eiweisssubstanz mit Calciumphosphat ist, und letzteres nicht etwa nur mechanisch dem Niederschlage anhaftet; denn der Aschengehalt des ausgefällten Caseïns wird durch kürzeres oder längeres Auswaschen nicht alterirt, wie es im letzteren Falle anzunehmen wäre. Diese Calciumphosphatverbindung wird sehr leicht durch Mineralsäuren, aber auch schon durch Essigsäure und Milchsäure zerlegt, so dass die einige

[1]) Separat-Abdruck a. d. landwirthsch. Jahrb. d. Schweiz 1887. 16 pag.

Stunden gestandene Milch einen kleineren Aschengehalt des Caseïns aufweist, als die zu demselben Versuche gebrauchte frische Milch (6,16 — 3,88 %). Wurde dieselbe Milchprobe 24 St. stehen gelassen und dann das durch die gebildete Milchsäure ausgefällte Caseïn, wie vorher, mit Wasser gewaschen und mit Aether entfettet, so enthielt dasselbe kaum eine Spur von Asche. Wie schon Eugling [Landw. Versuchsstat. 1885] erwiesen, präexistirt die Verbindung des Eiweissstoffes mit Calciumphosphat schon in der frischen Milch, wo sie als lösliche Verbindung vorhanden ist. Durch die Labeinwirkung wird diese lösliche Tricalciumphosphatverbindung in eine unlösliche Verbindung des Eiweissstoffes mit saurem Calciumphosphat umgewandelt. Die Gerinnung ist aber kaum als eine blosse Labeinwirkung zu betrachten, sondern von der Gegenwart einer Säure abhängig, doch genügt hierzu schon eine so schwache Säure wie die Kohlensäure. Gekochte Milch wird bekanntlich durch Lab nicht ausgefällt, es genügt aber, die gekochte Milch nach dem Abkühlen mit Kohlensäure zu sättigen, um die für die Labwirkung günstigen Bedingungen wieder herzustellen. In gleicher Weise wirkt natürlich auch die Milchsäure, was dadurch bewiesen wurde, dass mit Lab versetzte, gekochte Milch nach mehrstündigem Stehen ebenfalls dickte. — Dass die Gegenwart einer Säure für die Labfermentwirkung von Wichtigkeit ist, geht auch daraus hervor, dass Neutralisation mit Kalkwasser den Moment des Dickens sehr verzögert und zwar scheint die Labwirkung erst wieder einzutreten, wenn durch Milchsäurebildung die Reaction wieder sauer geworden ist. Auch zeigt sich mit der Zunahme des Säuregrades einer Milch eine fast regelmässige Abnahme der Zeit verbunden, welcher sie zum Gerinnen bedarf. Leitet man durch eine Milchprobe Kohlensäure, so wird die Gerinnungszeit wesentlich abgekürzt. Dass in diesem Falle die Wirkung der Kohlensäure keine mechanische ist, ergibt sich aus der Unwirksamkeit von durchgeleiteter atmosphärischer Luft. Die Kohlensäure spielt mithin bei der Labwirkung eine wichtige Rolle, und scheint gerade sie es zu sein, welche die Umwandlung des Tricalciumphosphates in saures Phosphat bewirkt. Bestimmungen der Phosphorsäure in der Asche des Caseïns lieferten Verf. stets Zahlen, welche in der Mitte zwischen den für neutrales Calciumphosphat (45,8 % P_2O_5) und saures, resp. pyrophosphorsaures Calcium (durch Glühen entstanden) mit 55,9 % P_2O_5 stehen. Verf. hat ferner beobachtet, dass ein grösserer Gehalt der Milch an Kohlensäure bei der Labwirkung den

Phosphorsäuregehalt des Caseïns immer beeinflusst, so dass in diesem Falle die Asche immer mehr saures Phosphat enthält. Einen noch grösseren Einfluss auf den Phosphorsäuregehalt muss der Milchsäure zugeschrieben werden, indem bei längere Zeit gestandener Milch der P_2O_5-Gehalt der Asche bis zu 56 % steigt. Eine weitere Folge der Einwirkung der Milchsäure ist aber die Zerlegung obiger Verbindung, die Trennung des sauren Calciumphosphates von der Eiweisssubstanz. So aufgefasst scheint die Labwirkung nicht von der Säure- z. B. Essigsäureeinwirkung verschieden zu sein; nur der Endprocess ist ein verschiedener. In beiden Fällen wird zuerst die Eiweisstricalciumverbindung in eine Verbindung mit saurem Phosphat übergeführt, bei Gegenwart von überschüssiger Säure wird aber diese Verbindung weiter zerlegt, so dass schliesslich ein aschefreier Eiweissstoff resultirt. Die Säurewirkung der Kohlensäure ist aber insoweit verschieden, als dieselbe nicht im Stande ist, die genannte Zerlegung der Eiweissphosphatverbindung zu bewirken. — Verf. hebt noch das verschiedene Verhalten der Milch zum Lab hervor, indem die Milch einer Kuh oder aus einer bestimmten Stallung durch Lab z. B. schon nach 9 Min. zur Gerinnung gebracht wird, während eine andere gleich frische Milch dazu 40 Min. bedarf. Verf. beschreibt zum Schlusse ein einfaches Verfahren für die Praxis, das Verhalten einzelner Milchproben zur Labwirkung (Hansen'sche Labtabletten) zu ermitteln. Andreasch.

91. **Helge Rödén: Ueber den Einfluss des Blutserums auf die Gerinnung der Milch mit Lab**[1]. Gelegentlich seiner Untersuchungen über die Faserstoffgerinnung hatte Ref. gefunden, dass Caseïn, welches von irgend welchen noch unbekannten Bestandtheilen des Pferdeblutserums verunreinigt wird, die Fähigkeit mit Lab zu gerinnen, einbüsst, diese Fähigkeit aber durch wiederholtes Auflösen und Ausfällen des Caseïns wiedergewinnen kann. Ebenso kann Kuhmilch durch Zusatz von ein wenig Pferdeblutserum ihre Gerinnungsfähigkeit mit Lab ganz einbüssen. Diese Beobachtungen bildeten den Ausgangspunkt für die Untersuchungen von R., welche unter Leitung des Ref. ausgeführt wurden. Zu den Versuchen benützte R. stets frische, nicht abgerahmte Kuhmilch und ein käufliches Labextract, welches gewöhnlich mit 4 Volumen

[1]) Helge Rödén: Om blodserums inverkan på mjölkens koagulation med löpe. Upsala Läkareförenings förhandlingar **22**, 546.

Wasser verdünnt wurde. Das Pferdeblutserum wurde durch spontanes Auspressen aus dem geronnenen Blut gewonnen. Die Versuchstemperatur war 37—40 ⁰ C. Die Wirkung des Pferdeblutserums auf die Milchgerinnung tritt sehr deutlich hervor, und um das Hauptphänomen zu zeigen, dürfte es passend sein, als Beispiel hier einen Versuch anzuführen. Von der Milch wurden 3 Proben a, b und c mit resp. 0,5, 1 und 2 % Serum versetzt, während die 4. Probe d als Controllprobe keinen Zusatz von Serum erhielt. Auf je 1 Probe von 20 CC. kam ein Zusatz von 2 Tropfen von dem mit 4 Volumen Wasser verdünnten Labextracte. Die Controllprobe ohne Serum war nach 12 Min. fest geronnen. Die Probe a gerann erst nach 55 Min., die Proben b und c dagegen gerannen im Laufe von mehreren St. gar nicht und erst nachdem das Milchserumgemenge stark sauer geworden war, wurden diese Proben fest. Es handelte sich also hier nicht um eine Labgerinnung, sondern um eine Säurebildung, und das Serum wirkte also ganz hemmend ein. Es lässt sich voraussehen, dass nicht jedes Pferdeblutserum eine gleich starke Wirkung auf die Gerinnung ausüben werde und dass folglich bei unveränderter Relation zwischen Milch und Labflüssigkeit, die zur vollständigen Verhinderung der Milchgerinnung erforderliche Serummenge eine wechselnde werden muss. Dem ist auch so. Für Serum von 9 Pferden fand R., für das obige Verhältniss zwischen Milch und Labextract, die zur vollständigen Gerinnungshemmung erforderliche Serummenge zwischen 0,25 und 3,5 %. Andererseits könnte man auch erwarten — falls das Caseïn von dem Serum nicht verändert wird, dass bei einer bestimmten Serummenge das Versuchsergebniss mit wechselnden Labmengen wechseln soll. Dies ist auch in der That der Fall, und dieselbe Serummenge, welche bei Zusatz von wenig Lab die Gerinnung vollständig verhindert, kann bei einem grösseren Labzusatz unwirksam sein. — Zur Entscheidung der Frage, welcher Art der hierbei wirksame Bestandtheil des Blutserums sein dürfte, hat R. mehrere Versuchsreihen angestellt. Dass die in dem Serum etwa aufgeschwemmten Formbestandtheile hierbei ohne Belang sind, geht aus Versuchen mit anhaltend centrifugirtem Serum hervor. Das centrifugirte Serum ist ebenso wirksam wie das nicht centrifugirte, und der beim Centrifugiren gewonnene spärliche Bodensatz, in Wasser zertheilt, war fast unwirksam. Wird das Serum anhaltend dialysirt, so büsst es hierdurch seine gerinnungshemmende Wirkung nicht ein, während die genügend concentrirten Diffusate oder die aus ihnen gewonnenen

Salze wirkungslos sind. Besondere Versuche mit Serumglobulin und Serumalbumin zeigten auch, dass die hemmende Wirkung nicht von diesen Stoffen herrühren kann, und dasselbe gilt von dem Fibrinfermente. Nach der Methode von Alex. Schmidt dargestellte Lösungen von Fibrinferment waren wirkungslos, während umgekehrt das durch anhaltendes Erwärmen auf etwa + 60 ⁰ C. von dem Fibrinfermente befreite Serum noch seine hemmende Wirkung ausübte. Wird das Blutserum auf 70—72 ⁰ C. erhitzt, so wird dagegen die gerinnungshemmende Substanz zerstört. Ebenso scheint diese Substanz von Alcohol zerstört zu werden. Wird das Blutserum mit 4—5 Volumen Alcohol von 90 % gefällt und der Niederschlag rasch durch Centrifugiren oder durch Filtration getrennt, so gibt dieser Niederschlag, nachdem er durch Pressen von Alcohol befreit worden ist, mit Wasser eine Lösung, welche auf die Milchgerinnung ohne Einwirkung ist. Wird das alcoholische Filtrat bei etwa 40 ⁰ C. oder unter der Luftpumpe allmälig verdunstet, so ist der Rückstand ebenfalls wirkungslos. Mit etwa derselben Stärke wie das Pferdeblutserum wirkt auch Serum von Schweineblut. Rindsblutserum wirkt dagegen unverhältnissmässig schwächer, etwa 5,7 Mal schwächer als das am schwächsten und etwa 40 Mal schwächer als das am stärksten wirkende Pferdeblutserum. Noch schwächer als Rindsblutserum wirkt Kaninchenblutserum. Zwei von R. untersuchte Ovarialflüssigkeiten waren fast ganz wirkungslos und eine von ihm untersuchte Ascitesflüssigkeit wirkte etwa wie Rindsblutserum. Aus der Unwirksamkeit gewisser Serumsorten oder seröser Flüssigkeiten, wie auch aus den oben mitgetheilten Untersuchungen über die Wirkung der Eiweiss- und Mineralstoffe des Serums, sowie der nicht colloidalen Bestandtheile desselben und des Fibrinfermentes dürfte wohl mit Wahrscheinlichkeit hervorgehen, dass die gerinnungshemmende Substanz zu den bisher noch nicht bekannten Serumbestandtheilen gehört. Dass diese Substanz keine verändernde Einwirkung auf das Caseïn der Milch ausübt, dürfte wohl daraus ersichtlich sein, dass ein durch Vermengung mit Serum nicht gerinnbares Caseïn durch Reinigung mittelst Ausfällung und Wiederauflösung, wie der Ref. gezeigt hat, seine Gerinnungsfähigkeit wieder gewinnen kann. Dasselbe geht auch aus den Versuchen von R. hervor. Wird nämlich ein nicht gerinnendes Gemenge von Milch, Serum und Lab mit noch mehr Lab versetzt, so kann dieses Gemenge nun nach kurzer Zeit vollständig und typisch gerinnen. — Es ist also wahrscheinlich, dass der fragliche

Serumbestandtheil auf das Labferment selbst in irgend einer Weise einwirkt. Wird eine Lösung von Lab mit überschüssigem Alcohol gefällt, der Niederschlag abfiltrirt und in Wasser gelöst, so erhält man wieder eine kräftig wirkende Lablösung. Wird dagegen Serum und Lablösung in passenden Mengen mit einander vermischt und dieses Gemenge mit Alcohol gefällt, so gibt der Niederschlag bei folgender Wasserbehandlung nur ein unwirksames Extract. Dieses Verhalten könnte am einfachsten dahin gedeutet werden, dass das Labferment von irgend einem Serumbestandtheil zerstört werde oder damit eine unwirksame Verbindung eingehe, aber dieser Schluss ist doch nicht berechtigt. Wurde nämlich die Lablösung mit Kaninchenblutserum, welches ja die gerinnungshemmende Substanz nicht enthält, vermischt und dieses Gemenge mit Alcohol gefällt, so gelang es ebenfalls nicht, bei Gegenwart von nicht zu wenig Serum, das Lab aus dem Alcoholniederschlage wieder zu gewinnen. Ueber die hier in Betracht kommenden Möglichkeiten wie auch auf die Art und Weise, wie diese Frage einer fortgesetzten experimentellen Prüfung vielleicht zugänglich sein dürfte, muss auf die Originalabhandlung verwiesen werden.

Hammarsten.

92. **A. Andouard: Schwankungen der Phosphorsäure in der Kuhmilch**[1]. Bei 4 Kühen derselben Raçe, zwischen 4 und 11 Jahre alt, wurden die Veränderungen der Milch während der Dauer der Lactation verfolgt; die Beobachtungen begannen 8 bis 14 Tage nach dem Kalben. Die Phosphorsäure nahm allmälig um 10,46—45,39 % der Anfangsmenge ab; ebenso nahm Fett- und Zuckergehalt ab. Das Caseïn nahm bei 2 Kühen ab, während es bei 2 anderen zunahm. Das Alter schien nur die Quantität der Milch zu beeinflussen; die jüngste Kuh war am wenigsten ergiebig. Der Individualität der Thiere scheint ein dominirender Einfluss zuzukommen.

Herter.

93. **St. S. Zaleski: Ueber die Einwirkung der Nahrung auf die Zusammensetzung und Nahrhaftigkeit der Frauenmilch**[2]. Vorliegende Untersuchung, die eine Monographie der Frage darbieten

---

[1] Variations de l'acide phosphorique dans le lait de vache. Compt. rend. **104**, 1298—1300. — [2] Gazeta lekarska 1887, No. 44, 45, 47 (polnisch). Auch russisch: Wratsch 1887, No. 40—44.

soll und in welcher 78 diesbezügliche Arbeiten angeführt und besprochen sind, wurde durch Beobachtung einer Frau veranlasst, bei welcher während der Aufnahme kräftiger, vorwiegend animalischer, N-haltiger Nahrung die Milch bei Weitem reicher an Fett wurde, als bei gewöhnlicher, gemischter, geradezu für die Lebensbedürfnisse ausreichender Kost. — So vielseitig und eingehend die Frage der Einwirkung der Nahrung auf die Zusammensetzung der Milch durch Thierversuche untersucht wurde, so sparsam und unausreichend sind die Angaben der Literatur über die Beobachtungen an Menschen. In dieser Richtung sind nur die Arbeiten von Decaisne, Schukoffsky, Pfeiffer und namentlich die von Kolesinsky hervorzuheben. — Im concreten Falle handelte es sich um eine junge, vom Lande stammende Esthin, die in einem wohlhabenden Hause als Amme diente. Vor der Anstellung beim Kinde bestand ihre Nahrung fast ausschliesslich aus grobem Brod und Kartoffeln mit spärlicher Zugabe von Fett und Milch oder Käse; seitdem sie aber Amme wurde, hat man sie aus Rücksicht auf die bessere Beschaffenheit der Milch fern von jeder Muskelbewegung gehalten und als Nahrung die besten Fleischsorten, Eier, Kaffee mit reichlicher Zufuhr von Butter verabreicht. Pflanzennahrung wurde möglichst vermieden und das Wasser durch Bier ersetzt. Da während dieser Mastmethode die Milch vom Kinde sehr schlecht vertragen wurde und zur Abmagerung desselben führte, so hat man diese Art und Weise der Ernährung ganz verworfen, die Amme vielfachen Bewegungen in frischer Luft ausgesetzt, Fleisch nur spärlich, dagegen Pflanzenspeisen reichlich verabreicht und statt Bier Wasser zum Trinken gegeben. Das Kind hat sich dabei merklich verbessert und zugenommen. — Die Milchanalysen beziehen sich einerseits auf die Mastperiode, andererseits auf die modificirte Ernährung der Amme mit gemischten Speisen; sie wurden unter Berücksichtigung der Arbeiten von Tolmatscheff, Hoppe-Seyler, Mahris, Biedert, Sten-Stenberg, Pfeiffer, Adams und Schröter ausgeführt. Die Resultate sind aus folgender Zusammenstellung ersichtlich, die mittlere Zahlen aus je 2 Analysen darbietet:

	Reaction.	Spec. Gew.	Wasser %.	Tr.-Subst. %.	Caseïn %.
N-reiche Nahrung; Bier.	alkalisch	1,0270	86,55	13,45	1,90
N-arme » Wasser.	»	1,0291	87,95	12,05	1,68

		Reaction.	Albumin %.	Fett %.	Zucker %.	Asche %.	Eisen %.
N-reiche Nahrung;	Bier.	alkalisch	0,76	**6,29**	4,40	0,20	0,0008
N-arme »	Wasser.	»	0,80	**3,97**	5,46	0,28	0,0007

Zum Vergleich mit den Resultaten anderer Forscher dient folgende Tabelle:

Die Nahrung der Stillenden.	Trockensubstanz. %.	Caseïn. %.	Albumin. %.	Fett. %.	Zucker. %.	Salze. %.	Autor.
1. Mangelhafte .	8,60	3,55		0,80	3,95	—	Simon.
2. Reichlich aus Fleisch bestehende . . .	11,94	3,75		3,40	4,54	—	
1. Ungenügende	12,64	0,41	0,011	5,09	7,05	0,08	Doyère.
2. Gute und genügende . .	15,91	0,85	0,004	7,60	7,31	0,15	
1. Spärliche . .	12,00	0,24	2,16	2,98	6,40	0,20	Decaisne[1].
2. Genügende . .	14,10	1,36	1,28	4,46	6,70	0,29	
1. Mangelhafte .	9,872	1,604		2,830	5,270	0,165	Pfeiffer.
2. Reichliche . .	11,436	2,092		4,689	4,507	0,148	
1. Mangelhafte .	—	—		2,56	—	—	Schukoffsky[1].
2. Genügende . .	—	—		3,65	—	—	
1. Fastennahrung	11,66	1,86		3,41	5,72	—	Kolesinsky[2].
2. Gewöhnl. Nahrung . . .	14,20	2,29		5,17	5,60	—	
1. Gewöhnl., genügende u. gute Kost; Wasser .	12,05	1,68	0,80	3,97	5,46	0,28	Zaleski.
2. Sehr reichliche Eiweiss- und Fettkost; Bier	13,45	1,90	0,76	6,29	4,40	0,20	

[1]) Sind Mittelzahlen aus je 3 Untersuchungen. — [2]) Sind Mittelzahlen aus 5 Untersuchungen.

Auf Grund vorliegender Untersuchung scheint festzustehen: 1) dass stark fettreiche Frauenmilch an und für sich eine durchaus schädliche Einwirkung auf das Gedeihen des Kindes ausüben kann; 2) dass eine üppige, stark und einseitig eiweissartige Kost die Fettmengen der Frauenmilch beträchtlich vergrössert, den Milchzucker herabsetzt und auf andere Bestandtheile von geringerem Einflusse ist; nicht ausgeschlossen ist auch eine eben solche Wirkung von alcoholischen Getränken; 3) dass durch zweckmässige Diät und Ernährung der Frau die gewünschte und für das Kind in concretem Fall unentbehrliche Milchzusammensetzung bis zu einem gewissen Grade erlangt werden kann; 4) dass auch bei dem Menschen die Nahrung denselben Einfluss auf die Milchzusammensetzung auszuüben scheint, wie bei den Thieren; 5) dass das Fett der Milch aller Wahrscheinlichkeit nach in beträchtlichen Mengen, auf directem oder indirectem Wege, aus den Eiweissstoffen der Nahrung sich bildet. Zaleski.

94. **Giuseppe Sartori: Analyse der Schafsmilch**[1]. S. hat die Mischmilch von 2700 Schafen aus S. Maria di Galera bei Rom analysirt. Des Morgens wurden 390, des Abends 405 Liter gewonnen. Folgendes sind die erhaltenen Werthe:

	Morgenmilch.	Abendmilch.	Mittel.
Spec. Gewicht bei 15° .	1,0374	1,0381	1,0377
Wasser	79,04 %	78,37 %	78,70 %
Fett	8,90	8,99	8,90
Albuminstoffe	6,16	6,55	6,34
Milchzucker	5,04	5,08	5,01
Asche	0,99	1,04	1,00

Das Wasser wurde durch Verdampfung im Gay-Lussac'schen Trockenofen bestimmt, die Albuminstoffe nach Ritthausen[2] [J. Th. 7, 177], das Fett durch Extraction des Kupfersulfatniederschlages im Soxhlet'schen Apparat. Der Milchzucker wurde nach Soxhlet bestimmt[3]. 25 Grm. Milch wurden mit 400 Ccm. Wasser

[1]) Analisi del latte di pecora. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **6**, 203—206. R. stazione sperim. di caseificio, Lodi. — [2]) Die Methode wird empfohlen von G. Sartori, Analisi del latte 1887. — [3]) Zeitschr. f. anal. Chemie 1881, pag. 434.

verdünnt, nach Ausfällung der Albuminstoffe mit Kupfersulfat auf 500 Ccm. gebracht, filtrirt, 100 Ccm. des Filtrates mit 50 Ccm. Fehling'scher Lösung 6 Min. gekocht, das ausgeschiedene Kupferoxydul auf Asbest gesammelt, getrocknet, zu Kupfer reducirt und gewogen. Herter.

95. **Bruno Röse: Zur Analyse der Milch; Fettbestimmung**[1]. Nach einer allgemeinen Uebersicht der wichtigsten Methoden zur Bestimmung des Milchfettes schlägt der Autor folgende Methode vor: Ungefähr 20 Grm. werden in einem kleinen, etwa 50 CC. fassenden Kölbchen abgewogen und mit 2 CC. Ammoniakflüssigkeit (an Stelle von Kalilauge) versetzt. Es tritt jetzt theilweise Lösung der Eiweissstoffe ein und die Flüssigkeit erscheint in Folge dessen transparent. Alsdann wird die ammoniakalische Flüssigkeit in einen Apparat übergeführt, in welchem das Volum der später zu erzielenden Schichten festgesetzt werden soll. Es dient zu diesem Zwecke eine in halbe CC. eingetheilte Scheidebürette von etwa 230 CC. Inhalt, deren Verschluss am Halse durch einen eingeschliffenen Stöpsel und am unteren Ende mittelst eines durchbohrten Glashahnes bewirkt werden kann. Die Länge des Rohres beträgt etwa 60 Cm. und die Dicke desselben 2,5 Cm. Die Theilung des Apparates beginnt bei dem durchbohrten Hahne, und endigt in genügender Entfernung vom oberen Verschluss, so dass hinreichend Raum vorhanden bleibt, um Durchschütteln bewirken zu können. Die Scala der Röhre ist in halbe CC. eingetheilt, gestattet indessen ein Abschätzen bis auf 0,1—0,2 CC. genau. Das vollständige Ueberführen der ammoniakalischen Milchflüssigkeit aus dem Kölbchen in den getheilten Cylinder erfolgt durch Nachspülen mittelst Wassers und Alcohols. Vor dem Umfüllen wird der Rand des Kölbchens mit einem sehr dünnen Ueberzug von Talg oder Vaseline versehen, um seitliches Ablaufen der Milchflüssigkeit zu verhindern. Die Verwendung dieses Mittels hat durchaus nichts Bedenkliches, denn wenn es sich auch um eine Fettbestimmung handelt, so ist die Menge des zum Einfetten benutzten Schmiermittels an sich sehr geringfügig, und ausserdem sind die beim Auswaschen zur Verwendung kommenden Flüssigkeiten in der Kälte während der kurzen Zeit, in der eine Berührung stattfindet, keinerlei Fett aufzulösen im Stande. — Zum Nachspülen benutzt man zunächst,

[1]) Zeitschr. f. angew. Chemie 1887, Heft 4.

um das Entfernen der Hauptmasse der am Kölbchen haftenden Milchtheile zu erreichen, Wasser und zwar 2 Mal je 5 CC. Hierauf werden die letzten Reste von Fett mittelst 3 Mal je 15 CC. Alcohol. absolut. aus dem Kölbchen in die Bürette übergespült. Bei dem Abmessen von Wasser sowohl, als auch von Weingeist kommt es auf irgend welche Genauigkeit nicht an, vielmehr sind die Verhältnisse so gewählt, dass auch bei der Abweichung um mehrere CC. durchaus zuverlässige Resultate erhalten werden. Das zur Aufnahme des Fettes bestimmte Gemisch von gleichen Theilen Aether und Petroleumäther (anstatt des Petroleumäthers kann auch ein leicht und vollständig aus dem Wasserbade flüchtiges Benzin benutzt werden) wird jetzt in dem Maasse hinzugefügt, dass die obere Fläche der Schicht zwischen 190 und 200 CC. zu stehen kommt, also auch hier ist genaues Ablesen unnöthig. Nachdem der Apparat in dieser Weise beschickt worden ist, wird derselbe mittelst des eingeschliffenen Stöpsels, der zuvor mit Wasser benetzt wurde, verschlossen. — Damit beim Durchschütteln der Stöpsel nicht herausgeschleudert werden kann, empfiehlt es sich, denselben am Halse festzubinden. Beim Aufschichten des zum Nachspülen dienenden Alcohols zeigen sich an der Berührungszone der Flüssigkeiten flockige Caseïnausscheidungen, die aber bei dem späteren Durchschütteln in kurzer Zeit verschwinden. Das Durchschütteln, oder vielmehr Durchschwenken, braucht nicht sehr heftig zu sein und auch nicht längere Zeit, wie bei Soxhlet's aräometrischer Bestimmung oder bei Liebermann's Methode, fortgesetzt zu werden. Nach dem Verschwinden der oben erwähnten Ausscheidung, was gewöhnlich nach 1—2 Min. erfolgt, überlässt man den Apparat der Ruhe. Nach $^1/_4$ stündigem Stehen bleibt der Stand der Schichten unverändert. Der an der Grenze in Form sehr kleiner Tröpfchen noch erfolgende gegenseitige Austausch der Schichten übt auf das endgültige Volum keinen bemerkenswerthen Einfluss mehr aus. Jedenfalls ist die obere Zone der Fettschichte völlig frei von allen Antheilen der wässerigen Schicht. Man schreitet jetzt zum Ablesen. Die wässerige Schicht nimmt etwa einen Raum von 70—75 CC. und die der Fettlösung etwa 120—125 CC. ein. Mittelst einer genauen Pipette entnimmt man jetzt 25 CC. der oberen Schicht und bringt die ätherische Lösung, welche ausser Fett, Aether und Petroläther nur noch geringe Mengen von Alcohol, aber keine Spur von Wasser enthält, in ein kleines tarirtes Kölbchen. Nachdem die

Hauptmasse des Aethers und Petroläthers im Wasserbade verflüchtigt worden ist — 5 Min. genügen hierzu in der Regel — bringt man das Kölbchen in ein auf etwa 85—90° erwärmtes Glycerinbad und lässt einen 10 Min. andauernden trockenen Luftstrom mittelst Saugpumpe oder dergl. hindurchgehen. Zum Trocknen des Fettes genügt eine so überaus kurze Zeit, weil die Menge desselben verhältnissmässig gering ist und in seltenen Fällen 0,2 Grm. übersteigt. Ausserdem begünstigt die Abwesenheit allen Wassers das schnelle Austrocknen ungemein. Wasserhaltiges Fett besitzt die unangenehme Eigenschaft, geringe Antheile an Wasser hartnäckig längere Zeit zurückzuhalten. Das specifisch leichtere Fett hüllt das Wasser ein und schützt dasselbe vor der Verdunstung. Aus diesem Grunde braucht bei dem Trocknen des wasserfreien Fettes die Temperatur des Bades 90° nicht zu übersteigen, ein Umstand, der das Fett vor Entmischung und Zersetzungen, die dasselbe schon bei 100° C. leicht erleidet, schützt. Die Verwendung des Glycerinbades hat vor der des Wasserbades den grossen Vorzug, dass der Stand lange Zeit unverändert bleibt, und dass Glasgefässe nicht in dem Maasse wie durch heisses Wasser angegriffen werden und Gewichtsabnahme erfahren können. Das Austrocknen des Luftstromes wird in einer mit concentrirter Schwefelsäure beschickten Waschflasche vorgenommen. Das Rohr, welches dem Kölbchen trockene Luft zuführt, ragt bis in den unteren Theil desselben. Nachdem das Fett im Kölbchen genügend getrocknet ist (etwa 10 Min.), wird das an demselben haftende Glycerin durch Waschen mit Wasser entfernt und das Fett nach hinreichendem Abkühlen im Kölbchen gewogen. Für den Fall, dass mehrere Bestimmungen gleichzeitig vorzunehmen sind, bringt man die Kölbchen nebeneinander in ein gemeinsames Glycerinbad. — Der zum Ausschütteln dienende Apparat ist gleichzeitig so eingerichtet, dass eine Bestimmung der Menge des Nichtfettes und der Asche mit demselben vorgenommen werden kann. Den nach dieser Methode erhaltenen procentischen Mengen Milchfett ist noch zur Erlangung des richtigen Fettgehaltes die Zahl 0,015 zu addiren. Meissl.

96. **L. F. Nilson: Studien über die Fette der Kuhmilch**[1]. Vor etwa 25 Jahren hatten Alex. Müller und Eisenstuck eine

---

[1]) L. F. Nilson, Studier öfver komjölkens fett. Meddelanden från Kongl. Landtbruksakademiens experimentalfält. Stockholm 1886.

Reihe von Untersuchungen veröffentlicht, aus welchen hervorging, dass die Abendmilch regelmässig etwas — und zwar im Mittel um etwa 0,47 % — reicher an Fett als die Morgenmilch ist. Während auch andere Forscher denselben Unterschied beobachteten, konnte Fleischmann dagegen in einer sehr umfangreichen Versuchsreihe einen solchen Unterschied nicht beobachten. N. hat diese Frage zum Gegenstand neuer Untersuchungen gemacht; während aber Alex. Müller und Fleischmann die gemischte Milch einer grösseren Zahl von Kühen untersuchten, hat N. dagegen die Milch von 15 verschiedenen Kühen im Laufe eines Jahres je 5 Mal in jedem Monat gesondert untersucht. Die Fettbestimmungen wurden mit dem Soxhlet'schen Aräometer gemacht. Die Mittelzahlen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Monat.	Morgens.	Abends.	Differenz.
November	3,48 %	3,94 %	0,46
December	3,71 »	4,01 »	0,30
Januar	3,66 »	4,05 »	0,39
Februar	3,40 »	3,87 »	0,47
März	3,05 »	3,64 »	0,59
April	3,22 »	3,68 »	0,46
Mai	2,92 »	3,46 »	0,54
Juni	3,22 »	3,72 »	0,40
Juli	3,04 »	3,54 »	0,50
August	3,21 »	3,79 »	0,58
September	3,46 »	4,03 »	0,57
October	3,48 »	4,05 »	0,57
Mittel	3,33 %	3,82 %	0,49

Die Abendmilch enthielt also im Mittel etwa 0,49 % Fett mehr als die Morgenmilch, was mit den Untersuchungen von Alex. Müller in bestem Einklange ist. Von diesem Verhalten fand N. nur seltene Ausnahmefälle, insofern als die Morgenmilch nur in 4 Fällen etwa denselben und in 31 Fällen einen etwas grösseren Fettgehalt als die Abendmilch zeigte. Ein Einfluss des verabreichten Futters auf diese Verhältnisse war nicht zu beobachten. — N. hat dann weiter eine grosse Reihe von Untersuchungen über die Zusammensetzung des Milch-

fettes und namentlich über den Gehalt desselben an flüchtigen Fettsäuren unter verschiedenen Perioden der Lactationszeit, wie auch unter verschiedenen anderen Verhältnissen gemacht. Die Bestimmungen der flüchtigen Fettsäuren des Milchfettes wurden nach der von Reichert angegebenen, ein wenig veränderten Methode ausgeführt. In Uebereinstimmung mit Cornwall fand N. dabei, dass bei der 1maligen Destillation (nach Verseifung von 2,5 Grm. Fett wurden, nach Zusatz von Phosphorsäurelösung und Wasser, 50 CC. überdestillirt) die flüchtigen Fettsäuren nie vollständig überdestillirten. Regulirt man dagegen die Destillation so, dass sie stets mit constanter Geschwindigkeit verläuft (in N.'s Analysen wurden die 50 CC. stets in 50 Min. überdestillirt), so erhält man doch bei Doppelbestimmungen derselben Fettprobe stets denselben Alkaliverbrauch in dem Destillate (die Differenzen beziehen sich nur auf die 2. Decimalstelle); und die Resultate verschiedener Bestimmungen werden untereinander vergleichbar. — Das Fett der Colostrummilch ist nach N. besonders arm an flüchtigen Fettsäuren, und dieses Verhalten erklärt den von Eugling beobachteten höheren Schmelzpunkt dieses Fettes. Der Gehalt an flüchtigen Fettsäuren — hier wie überall in N.'s Arbeit als Alkaliverbrauch des Destillates ausgedrückt — war unmittelbar nach dem Kalben in 2 untersuchten Fällen nur 9,27 resp. 10,0 CC. $\left(\frac{N}{10}\text{ Alkali}\right)$. 12 St. später war er 10,05 resp. 10,77 und nach neuen 12 St. 11,78 resp. 14,75 CC. Nach Verlauf von etwa einer Woche nach dem Kalben hat das Milchfett schon sein Maximum an flüchtigen Fettsäuren erreicht, und dieses Maximum kann doppelt so gross als der unmittelbar nach dem Kalben gefundene Gehalt daran sein. Bei einer von N. beobachteten Kuh, welche während einiger Tage vorübergehend gelinde erkrankt war (die Art der Krankheit ist nicht näher angegeben), constatirte N. eine bedeutende Abnahme der flüchtigen Säuren des Milchfettes, ohne dass die Menge des letzteren merkbar vermindert war. Mit der Dauer der Lactation nimmt die Menge der flüchtigen Fettsäuren allmälig ab. Aus den von N. mitgetheilten zahlreichen Tabellen findet man (aus seinen Mittelzahlen), dass der Gehalt an flüchtigen Fettsäuren, als Alkaliverbrauch ausgedrückt, vom 13. bis zum 14. Monat nach dem Kalben von 16,72 bis zu 12,71 CC. abgenommen hat. Auf diese Verhältnisse übt die Art der Fütterung, gleichgültig ob Grünfutter oder Trockenfutter, keinen Einfluss aus, während die Indivi-

dualität der Thiere nicht ohne Belang ist. Einen Einfluss der verschiedenen Jahreszeiten in dem von Munier angegebenen Sinne hat N. nicht constatiren können, und der wechselnde Gehalt des Butterfettes an flüchtigen Fettsäuren hängt nach ihm, wie oben gesagt, hauptsächlich von der Dauer der Lactationszeit ab. Die Angaben von N. basiren sich auf etwa 1700 Analysen. Hammarsten.

97. **E. Duclaux: Ueber die Zusammensetzung der Butter verschiedener Provenienz** [1]. Verf. hat die flüchtigen Säuren verschiedener Buttersorten, welche auf der Ausstellung im Palais de l'Industrie preisgekrönt waren, in der J. Th. **16**, 155 referirten Weise analysirt. Er fand von 3 Sorten aus Gournay, diejenige, welche den ersten Preis erhielt (nach dem Geschmack), sehr ähnlich den früher analysirten Buttersorten aus Isigny (Normandie) zusammengesetzt; sie enthielt Buttersäure 5,06 %, Capronsäure 2,83 %, Verhältniss nach Aequivalenten 2,1. Die l. c. für die Normandiebutter angegebenen Zahlen berichtigt Verf. dahin, dass Buttersäure 4,76—5,09 %, Capronsäure 2,52—2,86 %, Summe 7,28—7,95 %, Verhältniss 2,1—2,2 gefunden wurde. Die beiden anderen Sorten von Gournay enthielten Buttersäure 3,74 resp. 4,25 %, Capronsäure 3,01 resp. 3,18 %, Verhältniss 1,5 resp. 1,6. In 5 Buttersorten aus der Bretagne betrugen die Säuren 4,10—4,76 % und 2,58—3,00 %, Summe 6,68—7,61 %, Verhältniss 1,8—2,0. Ferner wurden 4 Buttersorten aus dem Cantal geprüft; hier waren die betreffenden Zahlen 3,72—4,86 %, 2,05—2,68 %, Summe der Säuren 5,77—7,54 %, Verhältniss 2,4. Herter.

98. **R. Wollny: Ueber die Reichert-Meissl'sche Butterprüfungsmethode und ihre Anwendbarkeit für die Controlle des Handels mit Butter und deren Ersatzmitteln** [2]. W. findet in der bisher üblichen Methode folgende Fehlerquellen: 1) Fehler durch absorbirte Kohlensäure während der Verseifung (bis 10 %); 2) Fehler durch Aetherbildung bei der Verseifung (bis 8 %); 3) Fehler durch Aetherbildung bei der Destillation (bis 5 %); 4) Fehler durch die Cohärenz der Fettsäuren bei der Destillation (kann bis 30 % gehen); 5) Fehler durch

---

[1]) Sur la composition des beurres de diverses provenances. Compt. rend. **104**, 1727—1730. Ausführlicher in: Le lait, études chimiques et microbiologiques, Paris. — [2]) Milchztg. 1887, No. 32 u. ff.

Verschiedenheit der Form und Grösse in den Destillationsgefässen (bis 5 %). Verf. schlägt, um diesen Fehlerquellen auszuweichen, folgende Methode vor: In einen Kolben von 300 CC. Inhalt (runde Form, Halslänge 7—8 Cm.) bringt man 5 Grm. ausgeschmolzenes, vom Bodensatze abgegossenes und klar filtrirtes Fett, setzt 2 CC. 50 % iger Natronlauge, welche unter Kohlensäure-Abschluss aufbewahrt und abgemessen wird, und 10 CC. Alcohol von 96 Volum-Procent hinzu und erwärmt unter zeitweiliger Bewegung des Kolbens $^1/_4$ St. lang im siedenden Wasserbade am Rückflusskühler. Sodann destillirt man den Alcohol aus geschlossenem Kolben ab, wobei letzterer mindestens $^1/_2$ St. lang im kochenden Wasserbade liegen muss, gibt darauf mittelst einer Pipette 100 CC. destillirtes Wasser in den Kolben, welcher danach gegen Kohlensäurezutritt geschützt noch $^1/_4$ St. im Wasserbade verbleibt, bis die Seife vollständig gelöst ist. Die klare Seifenlösung wird sodann kochend heiss mit 40 CC. Schwefelsäure (wovon 30—35 CC. 2 CC. der angewendeten Natronlauge neutralisiren, 25 CC. engl. Schwefelsäure auf 1 Liter Wasser) und 2 erbsengrossen Bimssteinstückchen versetzt und der Kolben sofort mit dem Kühler verbunden. Hierzu dient ein 0,7 Cm. weites Glasrohr, welches 1 Cm. über dem Kork zu einer Kugel von 2—2,5 Cm. Dicke aufgeblasen und unmittelbar darauf in stumpfem Winkel nach oben umgebogen ist, dann ca. 5 Cm. lang in dieser Richtung verläuft und nochmals in stumpfem Winkel schräg nach unten abbiegt. Mit dem Kühler wird das Glasrohr mittelst eines nicht zu engen Kautschukschlauches verbunden. — Die Mischung im Kolben wird zunächst durch eine ganz kleine Flamme so lange ohne Kochen erwärmt, bis die unlöslichen Fettsäuren zu einer durchsichtigen, klaren Masse geschmolzen sind, worauf man innerhalb $^1/_2$ St. genau 110 CC. in einen Messkolben abdestillirt, das Destillat durch Schütteln mischt, und davon 100 CC. in einen Messkolben abfiltrirt. Aus letzterem giesst man sie in ein Becherglas, fügt 1 CC. Phenolphtaleïnlösung (0,5 Grm. : 1 Liter 50 % igem Alcohol) hinzu und titrirt mit $^1/_{10}$ Normalbarytlauge. Wenn Rothfärbung eingetreten ist, giesst man den Inhalt des Becherglases in den Kolben zurück, bringt dann die wieder entfärbte Flüssigkeit in das Becherglas zurück und versetzt mit einigen Tropfen bis zur sichtbaren Rothfärbung. — Von der verbrauchten und corrigirten Anzahl des CC. hat man die bei einem genau so ausgeführten blinden Versuch erhaltenen CC. (nicht über 0,33) abzuziehen. Meissl.

99. **F. W. A. Woll: Methoden der Butteranalyse**[1]. Verf. bestimmte an reiner Naturbutter, an den zur Bereitung von Kunstbutter dienenden Fetten, sowie an vom Verf. bereiteten und an käuflichen Gemischen den Wassergehalt, den Schmelzpunkt[2], das spec. Gewicht bei 37,7°, die sämmtlichen Fettsäuren nach Köttsdorfer und die flüchtigen nach Reichert. Zur Berechnung des Buttergehaltes nach Reichert aus der zur Sättigung der flüchtigen Fettsäuren aus 2,5 Grm. Butterfett erforderlichen Ccm. $^{1}/_{10}$ Normalnatronlauge diente die Gleichung $x = (7,30 \pm 0,24)\ (n - 0,3)$. Die Berechnung des Buttergehaltes aus der nach Köttsdorfer zur Verseifung von 1 Grm. Fett erforderlichen Mgrm. Kaliumhydrat geschah nach der Gleichung $x = (227 - n)\ 3,17$, indem 227 Mgrm. als Mittel, 232,4 als Maximum und 221,5 als Minimum für reine Butter angenommen wurden. Es wurden vom Verf. behufs der Analyse bestimmte Gemische von Naturbutter (nach Köttsdorfer nur 223 Mgrm. Kaliumhydrat erfordernd) und dem als Oleoöl bezeichneten, aus dem Omentum- und Nierenfett von Rindern stammenden Fett bereitet, welches in den Vereinigten Staaten[3] zur Kunstbutter verwendet wird.

Wirklicher Gehalt an Butter.	Gehalt, gefunden nach Köttsdorfer. %.			Mittlerer Fehler.	Gehalt, gefunden nach Reichert. %.			Mittlerer Fehler.
%.	Maximum.	Minimum.	Mittel.	%.	Maximum.	Minimum.	Mittel.	%.
20	36,3	1,7	18,3	−1,7	21,2	19,8	20,5	+0,5
40	55,0	20,4	37,6	−2,4	45,9	43,0	44,5	+4,5
50	60,4	25,8	42,9	−7,1	51,1	47,9	49,5	−0,5
60	72,1	37,6	54,7	−4,3	67,6	61,8	63,9	+3,9
80	81,3	47,6	63,9	−16,1	85,1	79,5	82,9	+2,2

[1]) Amer. chem. Journ. **9**, 60—65; durch Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **6**, 319. University of Wisconsin, landwirthsch. Versuchsstat.; auch Zeitschr. f. anal. Chemie **26**, 28—33. — [2]) Nach Hehner und Angell. — [3]) Vergl. Blyth, Foods, composition and analysis. London 1882.

Die Resultate der Köttsdorfer'schen Methode zeigten demnach bedeutende Abweichungen von dem wirklichen Buttergehalte, und zwischen den einzelnen Bestimmungen traten enorme Differenzen hervor, welche Verf. durch unvollkommene Mischung erklärt. Die Bestimmungen nach Reichert stimmten mit dem wirklichen Gehalte und auch unter sich weit besser überein. — Verf. theilt ferner die an 3 Proben reiner Naturbutter erhobenen Zahlen mit; es wurde gefunden: Wasser 11,88 %, spec. Gewicht 0,91133—0,91274, Schmelzpunkt 34,0—35,0°, Kaliumhydrat nach Köttsdorfer 221,4—225,0 Mgrm., 1/10 Natronlauge nach Reichert 13,05—14,36 Ccm. Das „Oleoöl" hat ein mittleres spec. Gewicht von 0,90369, Schmelzpunkt 27,6°, verlangt 193,4 Mgrm. Kaliumhydrat und 0,9 Ccm. 1/10 Natronlauge. Das „Neutralöl" aus Schweinefett hat das spec. Gewicht 0,90530, Schmelzpunkt 38,1°, verlangt 193,3 Mgrm. KOH und 0,16 Ccm. 1/10 Natronlauge. Die von Verf. analysirten käuflichen Mischproducte enthielten meist 6,2—33,2 %, fast nie über 50 % Naturbutter. Herter.

100. **Leon Nencki und Alexander Fabian: Ueber Gährungsmilchpräparate und speciell über Kumys und Kefir**[1]**.** Die Verff. haben sich vorgenommen, die chemische Zusammensetzung des Kumys und des Kefir, ihre Eigenschaften, Zubereitungsmethode und therapeutische Anwendung darzulegen. Die einzelnen Eiweissstoffe wurden auf folgende Art und Weise bestimmt: Caseïn. Nach Umschütteln der Flasche mit Kumys oder Kefir giesst man eine Portion in ein Becherglas, nimmt davon nach Verflüchtigung freier Kohlensäure 20 Ccm. ab und filtrirt durch ein getrocknetes und gewogenes Filter. Falls das Filtrat trübe erscheint, setzt man behufs vollständiger Ausfällung des Caseïns zur ursprünglichen Flüssigkeit ein wenig von einer Mischung aus 1 % Essigsäure und 1/2 % Kochsalzlösung. Der Niederschlag wird der Reihe nach mit kaltem und kochendem Wasser, dann mit Alcohol und Aether ausgewaschen, getrocknet, gewogen und das Gewicht mit 5 multiplicirt. — Albumin. Das nach der Ausfällung von

[1]) Gazeta lekarska 1887, No. 3, 4, 8, 9 (polnisch).

Caseïn übrig gebliebene Filtrat versetzt man tropfenweise mit Essigsäure bis zur deutlich sauren Reaction und kocht bis zur Ausscheidung eines dickflockigen Niederschlages, der, wie oben, auf dem Filter gesammelt und quantitativ bestimmt wird. — Acidalbumin. Zum Filtrat fügt man allmälig aus einer Bürette decinormale Lösung von Natronlauge bis zur vollständigen Neutralisation hinzu, erwärmt dann bis zum Aufkochen und bestimmt das ausgeschiedene Acidalbumin auf oben angegebene Weise. — Hemialbumose und Pepton werden aus der Differenz bestimmt. Zu diesem Zwecke, nachdem aus der ursprünglichen Flüssigkeit Caseïn, Albumin und Acidalbumin ausgeschieden wurden, bestimmt man zunächst die Gesammtmenge der Hemialbumose und des Peptons; dann werden aus einer anderen Portion sämmtliche Eiweisssorten, also auch die Hemialbumose, mit Ferrumsesquichlorid und Natriumacetat abgeschieden und erst dann Pepton quantitativ ermittelt. Aus der Differenz des letzteren und der Gesammtmenge der Hemialbumose und des Peptons ermittelt man die Menge der Hemialbumose. — Sämmtliche drei, durch Biel [J. Th. **16**, 162] angewandten Methoden der Peptonbestimmung, nämlich die colorimetrische, polaristrobometrische und die Tanninmethode, haben die Verff. als ungenügend und ungenau gefunden und daher vorgezogen, die Peptonmenge aus dem nach Keydal'scher (?) [die Verff. meinten wohl Kjeldahl (!) — J. Th. **13**, 67] Methode erlangten Stickstoffgehalt zu berechnen. — Zur Bestimmung der freien Kohlensäure wurde zunächst eine Portion der zu untersuchenden Flüssigkeit unmittelbar nach der Ausleerung aus der Flasche, und dann eine zweite, nach Vertreibung der freien Kohlensäure auf dem Dampfbade, mit Barythydrat titrirt. Ebenfalls durch Titration wurde, nach Entfernung der freien Kohlensäure, der Säuregrad (? — Säuerlichkeit — ?) bestimmt. Alcoholgehalt wurde durch Destillation und dann durch Bestimmung des spec. Gewichtes ermittelt und der Milchzucker durch Titration mit Fehling'scher Lösung. Die auf solche Weise unter Theilnahme des Herrn P. Rakowski ausgeführten Analysen ergaben für Kumys (aus der Anstalt des Dr. Przystanski) und für Kefir folgende Zusammensetzung:

	In 100 Th. Kumys.			In 100 Th. Kefir.		
	1-tägiger.	2-tägiger.	3-tägiger.	1-tägiger.	2-tägiger.	3-tägiger.
Spec. Gewicht . . .	1041	1037	—	1032	1026	—
Gesammteiweissmenge .	2,311	2,621	2,794	3,935	4,150	3,698
Caseïn	1,450	1,465	1,390	2,755	2,985	2,740
Albumin	0,320	0,345	0,345	0,670	0,580	0,372
Acidalbumin	0,330	0,345	0,350	0,310	0,385	0,200
Hemialbumose . . .	Spuren	0,230	0,352	nicht vorh.	0,200	0,230
Pepton	0,221	0,236	0,357	Spuren	Spuren	0,156
Alcohol	0,56	1,42	2,11	0,41	0,81	1,20
Milchsäure	0,45	0,56	0,78	0,51	0,43	0,83
Kohlensäure	0,10	0,12	0,35	0,03	0,03	0,16
Milchzucker	4,02	2,45	1,25	2,04	1,82	1,37
Asche	0,56	0,50	0,48	0,61	0,68	0,68

Die chemisch-bacteriologische Untersuchung des Kefirpilzes liess in demselben folgende Zellen und Mikroorganismen feststellen: 1) Saccharomyces cerevisiae, 2) Bacillus acidi lactici, 3) Bacillus subtilis und 4) Oidium lactis. In Kefirflüssigkeit findet man ausser allen diesen Bildungen noch Bacillus butyricus, amylobacter, clostridium butyricum. Die von Kranhals [J. Th. **14**, 191] ermittelte Dispora caucasica konnte in keinem Falle aufgefunden werden. Die Anwesenheit sämmtlicher angegebenen Fermentorganismen steht in bestem Einklange mit den Resultaten der chemischen Untersuchung der Gährungsproducte. Es liegt kein Grund vor, sowohl für die Annahme und Wirkung eines specifischen Mikroorganismus, wie auch für einen specifischen Gährungsprocess. Sowohl im Kumys wie im Kefir findet alcoholische und Milchgährung statt, in der ersten Periode die letztere, in der zweiten die erstere; ausserdem handelt es sich um eine Peptonisation der Eiweissstoffe. Wären die Bedingungen der Zubereitung beider Flüssigkeiten die gleichen (Temperatur, Umschütteln, Abrahmung, Zusatz des Milch- resp. Traubenzuckers), so könnte man laut der Meinung der Verff. vermittelst des frisch aus Hefen angefertigten Kumyssäureteigs und

vermittelst des Kefirpilzes vollständig qualitativ und quantitativ gleich zusammengesetzte Präparate erlangen. [In den von den Verff. angeführten Formeln, die die Gährungsprocesse erläutern sollen, herrscht ein so grosses Missverständniss, dass der Ref. Abstand genommen hat, dieselben zu wiederholen.] Zaleski.

VII. Harn.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines, Harnfermente, Harngährung.

*R. Deutz, Beiträge zur Kenntniss des Kinderharns. Inaug.-Dissert. Düsseldorf. Vandenhoek und Ruprecht, Göttingen 1887. 27 pag.

*Im. Munk, zur Lehre von den secretorischen und synthetischen Processen in der Niere, sowie zur Theorie der Wirkung der Diuretica. Virchow's Archiv **107**, 291—355. Ausführliche Mittheilung des schon J. Th. **16**, 177 Gebrachten.

*H. Senator und Im. Munk, über den Einfluss venöser Stauung auf den Harn. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, No. 3.

*W. v. Schröder, über die diuretische Wirkung des Coffeïns und der zu derselben Gruppe gehörigen Substanzen. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **24**, 85—108.

*Armin Huber, über die diuretische Wirkung der Salicylsäure. Archiv f. klin. Med. **41**, 129—173.

101. C. Posner, das Verhalten der Harnabsonderung während der Nacht.

*Giuseppe Sanarelli, Fehlen der Harnsäure und alkalische Reaction des Urins bei Carnivoren. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **5**, 273—285. S. fand den Urin zweier junger Wölfe sowohl bei Fleischnahrung als auch bei gemischter Ernährung constant alkalisch auf Lacmus reagirend (nicht auf Phenolphtalein). Die Hippursäure war durch Benzoësäure ersetzt. Der Urin wurde stets frei von Harnsäure[1]) gefunden. Herter.

---

[1]) A. Russo-Gilberti und G. Alessi [Giorn. della R. accad. di med. Torino 1886, No. 5] fanden die Acidität stets umgekehrt proportional dem Harnsäuregehalt.

102. E. Brücke, ist im Harn des Menschen freie Säure enthalten?

103. E. Brücke, Bemerkungen über das Congoroth als Index, insonderheit in Rücksicht auf den Harn.

*V. Aducco, die Reaction des Urins in Beziehung zur Muskelarbeit. La reazione dell' orina in rapporto con il lavoro muscolare. Giorn. dell' accad. di med. di Torino 1887, pag. 42. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 5, 369—370. Verf. liess Hunde in einem von Mosso construirten Apparat laufen bis zu eintretender Müdigkeit und beobachtete, dass der Urin unter diesen Verhältnissen erst schwächer sauer, dann alkalisch wurde; nach der Erholung der Thiere zeigte der Urin wieder saure Reaction. Die in Folge der Muskelarbeit beobachtete Alkalescenz war zum Theil durch festes, zum Theil durch flüchtiges Alkali bedingt. Während des Laufes war die ausgeschiedene Harnstoffmenge verringert. Herter.

*A. N. Antajew, die Einwirkung von Hydrochinon auf die alkalische Gährung des Harns und auf die Zersetzung chemisch reinen Harnstoffes. (Aus dem pharmak. Laboratorium von Prof. Suszerynskij in St. Petersburg.) Wratsch 1887, No. 10 (russisch). Aus den Versuchen des Verf.'s geht hervor: 1) dass der Harnstoff beim Stehenlassen in viel höherem Grade in Hydrochinonlösungen sich zersetzt, als in destillirtem Wasser; 2) dass in 1%iger Hydrochinonlösung die Menge des sich zersetzenden Harnstoffes proportional der in den Versuch genommenen Menge sich vergrössert, so dass das Procent des sich zersetzenden Harnstoffes dabei verhältnissmässig sehr wenig geändert wird; im Mittel beträgt es 15%; 3) dass beim Stehen die Menge des sich zersetzenden Harnstoffes grösser wird; 4) dass Harnstofflösungen durch Hydrochinon eine hellbraune, beim Stehen dunkle Farbe annehmen. Aus allen Versuchen folgt ferner, dass 2%ige Hydrochinonlösung vollständig die alkalische Gährung des Harns verhindert. Durch geringere Hydrochinonmengen wird dieser Process nur verlangsamt. Die Zersetzung des Harnstoffes im Harn nach Hydrochinonzusatz ist nicht von der Gährung abhängig, sondern von einer chemischen Wirkung des Hydrochinons auf Harnstoff. Zaleski.

*G. Mya und S. Belfanti, über das Verhalten der Harnfermente bei Morbus Brightii. Centralbl. f. klin. Med. 1886, No. 42. Verff. fanden in 28 Fällen von Morbus Brightii Pepsin fast immer, Trypsin dagegen nie im Harn; bei Albuminurie war dieses constant vorhanden. Zum Nachweise des Trypsins wurde Fibrin (2 Grm.) in den Harn (500 CC.) gebracht, dasselbe nach 3 St. herausgenommen, abgepresst und mit 1—5%iger Boraxlösung 24 St. bei Brüttemperatur stehen gelassen; die eine Hälfte des Fibrins diente zum Pepsin-

nachweis. In beiden Fällen wurde die restirende Trockensubstanz sowie der Trockengehalt des verwendeten Fibrins bestimmt.

Andreasch.

104. Hermann Hoffmann, über das Schicksal einiger Fermente im Organismus.

105. E. Stadelmann, über Fermente im Harn.

106. T. A. Wasilewski, über die Anwesenheit des Pepsin und Trypsin im Harn.

107. R. Breusing, über das „Stärke umwandelnde" Ferment im menschlichen Harn.

Einzelne Bestandtheile, Zusammensetzung überhaupt.

*H. Lohnstein, Untersuchungen über den Einfluss der Nahrung auf die Zusammensetzung des Harns. Inaug.-Dissert. Berlin 1886. Berliner klin. Wochenschr. 1887, No. 3. Die Zusammensetzung des Harns bietet bei verschiedener Ernährung in jedem Falle ein charakteristisches Bild. Bei gemischter und vegetabilischer Kost enthält der Harn für 24 St. annähernd gleichviel Stickstoff; bei Fleischkost fast 2,5 Mal soviel. Bei Pflanzen- und Fleischkost ist ein fast gleich grosser, bei gemischter ein etwas geringerer Bruchtheil davon als Harnstoff vorhanden. Ebenso hat die verschiedene Ernährung Einfluss auf die Bildung vieler anderer Stoffe im Urin, von denen Ammoniak, Harnsäure, Extractivstoffe, Phosphor, Schwefel u. s. w. eingehender besprochen werden.

*Chibret, über den Einfluss der Milchdiät auf die Harnstoffausscheidung. Compt. rend. **104**, 1552.

*H. Bretet, Verhältniss von Harnstoff, Phosphorsäure und Zucker im Harn. Journ. des conn. méd. 1886, 16. Dec. Chem. Centralbl. 1887, pag. 278. Bei diabetischen Harnen beträgt die Phosphorsäure im Mittel von zahlreichen Bestimmungen etwa ein Zehntel von der des Harnstoffes. Zwischen Zucker und der Phosphorsäure besteht kein festes Verhältniss.

108. Im. Munk, über die Ausfuhr des Stickstoffes und der Aschenbestandtheile durch den Harn bei Inanition.

109. D. Noël-Paton, die Beziehung der Harnstoffbildung zur Gallensecretion.

110. P. A. Walter, wie wirkt die Faradisation der Lebergegend auf die Ausscheidung des Stickstoffes mit dem Harn und auf den Stickstoffumsatz?

111. W. Camerer, Harnstoffstickstoff und Gesammtstickstoff im menschlichen Urin.

*Gley und Ch. Richet, Versuche über die stündliche Curve des Harnstoffes und die Bestimmung des Gesammtstickstoffes im Urin. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 377—385. Verff. machten

bei möglichst gleichmässiger Diät an sich selbst während dreier Tage zahlreiche Bestimmungen im Urin; dieselben betrafen Harnmenge, Harnstoff (mittelst Hypobromit), Gesammtstickstoff [nach J. Th. **16**, 170] und Extractivstoffe (bestimmt durch Titrirung mit saurem Bromwasser, nach welcher die Menge des zur Oxydation derselben erforderlichen Sauerstoffes berechnet wurde). Uebereinstimmend mit R.'s früheren Beobachtungen [J. Th. **16**, 168] fanden Verff., dass die nach der Mahlzeit eintretende Harnfluth nach 1 St. ihr Maximum erreicht und binnen 2 St. vorübergeht; bei den l. c. referirten, im Sommer vorgenommenen Versuchen war der Einfluss der Getränke auf die Harnmenge stärker ausgesprochen, als bei den vorliegenden Winterversuchen. Die mittlere 24stündige Harnmenge war bei G. 1205, bei R. 1360. Der Gehalt an Harnstoff betrug 33,3—10,0 Grm., im Mittel 23 Grm. pro Liter[1]), die 24stündige Ausscheidung bei G. (58 Kgrm.) 28,90 Grm., bei R. (70 Kgrm.) 29,18 Grm., das stündliche Mittel 1,204 resp. 1,216 Grm. Die Curven des Harnstoffes und des Gesammtstickstoffes laufen nahezu parallel; durchschnittlich wurden im Harnstoff 13,65 Grm. Stickstoff ausgeschieden, im Ganzen 16,22 Grm.; die stündlichen Werthe des Gesammtstickstoffes betrugen 0,625—0,732, die des Harnstoffstickstoffes 0,492 bis 0,638 Grm. Der Einfluss der Mahlzeit macht sich hier 5—7 St. lang geltend. Für die Oxydation der Extractivstoffe waren täglich im Durchschnitt 0,638 resp. 0,671 Grm. Sauerstoff erforderlich. Die stündliche Curve derselben war im Wesentlichen der Harnstoffcurve parallel. Herter.

*L. Garnier, über die Bestimmung des Gesammtstickstoffes im Urin. Journ. de pharm. et de chim. [5] **15**, 557. G. machte vergleichende Bestimmungen des Harnstickstoffes nach Schneider-Seegen und nach Kjeldahl im Vergleich mit der Will-Varrentrapp'schen Methode, welche er nach Washburne an 5 Ccm. Harn ausführte, die mit 10 Grm. Gyps und 0,5 Grm. Oxalsäure eingetrocknet waren. Es wurde erhalten Stickstoff:

	Nach Will-Varrentrapp.	Nach Kjeldahl.	Nach Schneider-Seegen.
Urin I . .	3,448	3,439	3,076
» II . .	10,289	10,301	8,385

Die Kjeldahl'sche Methode verdient demnach entschieden den Vorzug vor der Schneider-Seegen'schen. Herter.

[1]) Vergl. Ledé, Thèse, Paris 1879, pag. 22.

112. G. Campari, volumetrische Bestimmung des Harnstoffes.
 *Pabst, über Squibb's Apparat zur annähernden Bestimmung des Harnstoffes. Pharm. Ztg. **32**, 29—30. Dieser Apparat dient zur Bestimmung des Harnstoffes mittelst Bromlauge, nur wird der Stickstoff nicht direct, sondern das durch denselben verdrängte Wasser gemessen.
 *G. Frutinger, neuer Apparat zur Bestimmung des Harnstoffes im Harn. Bull. Paris. **46**, 641—643. Chem. Centralbl. **18**, 23. Hier mit Abbildung.
 *Th. Pfeiffer, über die titrimetrische Bestimmung des Harnstoffes. Entgegnung an Herrn Geheimrath Pflüger. Zeitschr. f. Biologie **24**, 336—350.
 *E. Pflüger, Prof. C. A. Ewald's Versuche über die Ernährung mit Pepton- und Eierklystieren. Pflüger's Archiv **41**, 189—196.
 *C. A. Ewald, Erwiderung auf vorstehende Besprechung. Pflüger's Archiv **41**, 197—202. Beide Abhandlungen enthalten Polemisches über die Stickstoffbestimmung im Harn.
 *P. Cazeneuve und Hugounenq, Bestimmung des Harnstoffes in thierischen Flüssigkeiten. Bull. Paris. **48**, 82—86. Chem. Centralbl. 1887, pag. 1061. Von dem durch Thierkohle entfärbten Harn kommen 10 CC. mit 20 CC. Wasser in eine innen verplatinirte Kupferröhre und werden in einem eigens construirten Oelbade mit Thermoregulator durch ½ St. auf 180° erhitzt. Das dadurch aus dem Harnstoff entstandene Ammoniak wird mit Normalschwefelsäure titrirt und die Anzahl der verbrauchten CC. mit 3 multiplicirt, um sogleich die Gramme Harnstoff in 1 Liter Harn zu erhalten.
 *G. Mercier, Prüfung des Harns mittelst Salpetersäure. Schweizer Wochenschr. f. Pharm. **25**, 139—143. Man bringt den Harn in ein conisch verjüngtes Kelchglas und lässt mittelst einer Pipette auf den Boden Salpetersäure vorsichtig einfliessen. Dadurch lässt sich erkennen: Ueberschüssige Harnsäure, Albumin, Galle, Urobilin (dunkelmahagonibraune Färbung), Harnstoff.

113. T. J. Bogomolow, Bemerkungen zu vergleichenden Harnsäurebestimmungen nach Haycraft und Ludwig.

114. P. A. Walter, eine neue Methode der quantitativen Harnsäurebestimmung im Harn durch Titrirung.

115. Ch. Blarez und G. Denigès, Bestimmung der Harnsäure durch Kaliumpermanganat.

116. M. Stadthagen, Vorkommen der Harnsäure in verschiedenen Organen, ihr Verhalten bei Leucämie und ihre Entstehung aus den Stickstoffbasen.
 W. Ebstein, zur Naturgeschichte der Harnsäure. Cap. XVI.
 *A. Monari, über die Bildung des Xanthokreatinins im Organismus. Gazz. chim. ital. **16**, 538—543. Chem. Centralbl. 1887,

pag. 340. Verf. fand im Harn stark angestrengt gewesener Hunde die Kreatininmenge diejenige des Kreatins um ein Drittel und manchmal um die Hälfte überragend. Aehnliches zeigte sich bei den Muskeln. Aus dem Fleische solcher Hunde liess sich eine von Gautier [J. Th. **16**, 523] unter den Producten der putriden und physiologischen Zerstörung thierischer Gewebe aufgefundene Base, das Xanthokreatinin $C_5H_{10}N_4O$, isoliren. Kreatinin rief bei Injection in der Dosis von 5 Grm. in das Abdomen von Hunden genau die von Gautier verzeichneten Symptome hervor. Die Harne enthielten Xanthokreatinin neben wenig Kreatinin. Auch der Harn von Soldaten enthielt nach mehrstündigem Marsche neben Kreatinin beträchtliche Mengen von Xanthokreatinin.

117. G. Salomon, über die Xanthinkörper des Harns.

*Otto Nickel, Experimentelle Beiträge zur quantitativen Oxalsäurebestimmung im Harn. Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 186—200. Verf. hat zahlreiche, im Auszuge kaum wieder zu gebende vergleichende Oxalsäurebestimmungen nach der Methode von Schultzen [Arch. f. Anatomie und Physiologie 1868, pag. 719] und Neubauer [Zeitschr. f. analyt. Chemie 8, 66] mit mannigfaltigen Abänderungen und Verbesserungen ausgeführt, als deren Resultat sich ergab, dass keine der beiden Methoden verlässliche Zahlen ergibt, da die angewandte Trennung von oxalsaurem und phosphorsaurem Kalk durch Essigsäure eine mangelhafte sei. Andreasch.

118. G. Colosanti und R. Moscatelli, die Fleischmilchsäure im Harn der Soldaten nach anstrengenden Märschen.

*Ch. Malot, maassanalytische Bestimmung der Phosphorsäure durch Urannitrat. Arch. de Pharm. **2**, 246—247. Journ. Pharm. Chim. **16**, 157—159. Chem. Centralbl. 1887, pag. 873 u. 1181. Verf. empfiehlt einen Zusatz von Cochenillelösung, um den Endpunkt der Reaction an der auftretenden Grünfärbung zu erkennen.

*J. Mercier, Bestimmung der Phosphorsäure im Harn. Arch. de Pharm. **2**, 248. Chem. Centralbl. 1887, pag. 873. Verf. empfiehlt die vorstehende Methode auch für den Harn. Die gelbe Farbe, sowie die Gegenwart von Zucker oder Albumin wirkt nicht störend.

*L. Vaudin, über das Vorkommen von Schwefelwasserstoff im Urin. Union Pharm. 1886, pag. 572.

119. Fr. Müller, über Schwefelwasserstoff im Harn.

120. K. Baas, über das Verhalten des Tyrosins zur Hippursäurebildung.

121. O. Völcker, Hippursäurebestimmung im Harn.

*E. Anderson, Leucin und Tyrosin in frisch entleertem Harn. 55. Jahresvers. d. Brit. med. Assoc. Dublin. Chem. Centralbl. 1887, pag. 1513.

A. Poehl, Bestimmung der Darmfäulniss durch Untersuchungen des Harns. Cap. VIII.

122. L. v. Udránsky, über die Beziehung einiger in dem Harn bereits vorgebildeter oder daraus durch einfache Proceduren darstellbaren Farbstoffe zu den Huminsubstanzen.

*Engel und Kiener, über die sogen. Hämaphäinreaction des Urins. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 186—190. Durch fractionirte Ausfällung mit Chlorzink und Ammoniak wird die mahagonibraune Färbung, welche gewisse icterische Urine mit Salpetersäure annehmen, allmälig immer schwächer; die Färbung wird nicht durch einen bestimmten Stoff bedingt (Gubler's „Hämaphäin“), sondern durch das Gemisch der Pigmente und Chromogene des Urins. Nach Ausfällung von Urobilin und des durch Jodtinctur in dasselbe übergehenden Chromogen gibt Salpetersäure einen rein blauen Ring. Herter.

*Vl. Michailow, zur Frage des Nachweises und der Bestimmung des Indicans und seiner Homologen im Harn. Jurn. rusk. fis. chim. obsc. **19**, 326—328 durch Chem. Centralbl. 1887, pag. 1270. Wie Verf. schon in einer vorläufigen Mittheilung berichtete, lässt sich Urobilin und dessen Chromogen aus dem Harn entfernen, wenn man denselben ansäuert, mit $(NH_4)_2SO_4$ sättigt und mit Essigäther wiederholt extrahirt. Um das Indican zu bestimmen, wird der Harn in dieser Weise behandelt, darauf mit dem gleichen Volum Salzsäure gemischt, Chloroform zugesetzt und mit schwachem Bromwasser oxydirt. Man erhält so ein urobilinfreies Extract der Indigoverbindungen.

*E. Salkowski, über eine eigenthümliche Modification des Urobilins. Virchow's Archiv **109**, 361—363. Wie Verf. gelegentlich an einem urobilinreichen Harn, sowie an alcoholischen Auszügen von Fäces beobachtete, ist das Urobilin ein sehr leicht zersetzlicher Körper, der allmälig spontan, schnell beim Erhitzen in eine Modification übergeht, welche zwar noch gefärbt ist, aber keinen Absorptionsstreifen mehr zeigt, mit Chlorzink in ammoniakalischer Lösung nicht fluorescirt und beim Schütteln der sauren Lösung mit Chloroform nicht merklich in dieses übergeht. Verf. weist darauf hin, dass mitunter (besonders bei Inanition) dunkelgefärbte Harne vorkommen, welche kein Urobilin enthalten; vielleicht handelt es sich hierbei um das erwähnte Umwandlungsproduct. Andreasch.

Uebergang und Verhalten eingeführter Substanzen.

123. A. Kast, über die Schicksale einiger organischer Chlorverbindungen im Organismus.

124. P. A. H. M. Quaedvlieg, Schicksal des äusserlich angewandten Jodoforms und Jodols.

*C. Schwarz, zum Nachweise von Jod im Harn. Pharm. Ztg. **32**, 631—632.

*E. Salkowski, Notiz über die Beschaffenheit des sogen. Sac-

charins und sein Verhalten im Organismus. Virchow's Archiv **110**, 613—614. Verf. hatte aus dem Harn nach Saccharingenuss eine nicht süss schmeckende Säure abscheiden können, deren Zusammensetzung zur Formel einer Sulfaminbenzoësäure stimmte [J. Th. **16**, 82]. Wie nun die Untersuchung von käuflichem Saccharin lehrte, ist in demselben die gleiche Säure (Parasulfaminbenzoësäure) von vornherein enthalten und ihr Auftreten im Harn erklärt sich somit aus der Verunreinigung des Präparates mit dieser Säure, welche den Organismus unverändert verlässt. Andreasch.

*Zuelzer, über den Einfluss der Ichthyolpräparate auf den Stoffwechsel. Monatsh. f. Dermatol. **5**, 547—554. Chem. Centralbl. 1887, pag. 192. Der Harn zeigt nach Ichthyolgebrauch eine tiefere Farbe, deutlichen Veilchengeruch, liefert beim Ausschütteln mit Aether eine harzartige, aromatisch riechende Substanz und enthält im Durchschnitte von 24 St. 11% weniger Fixa als der normale Harn; damit sinkt auch der Stickstoffgehalt um 24%.

*Léon Brasse, Bestimmung des Quecksilbers im Urin. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 297—299. Verf. hatte keine guten Resultate mit der Smithson'schen Säule. Er empfiehlt 100 Ccm. Urin mit 10 Ccm. Salzsäure anzusäuern und mit einem eng zusammengerollten Band von feinem Messingblech (1 Cm. breit, 50 Cm. lang) 12 St. bei 75—80° zu digeriren. Wenn nicht mehr als 4—5 Mgrm. Quecksilber zugegen sind, schlägt es sich in dieser Zeit auf dem Blech nieder, welches mit Alcohol und Aether gewaschen und dann, mit Mennige bedeckt, in einem Porzellantiegel erhitzt wird, während derselbe mit einem gut schliessenden, mit Wasser gefüllten concaven Deckel von Goldblech bedeckt ist. Die Zunahme des Gewichts des Golddeckels nach Waschen mit Alcohol und Aether ergibt die Menge des Quecksilbers. Die Resultate sind genau. Herter.

*Léon Brasse und Wirth, über die Veränderungen, welche das Quecksilber in den Organen hervorbringt, welche zur Ausscheidung desselben dienen. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 774—778. Verff. machten ihre Beobachtungen an Patienten, welche subcutan täglich 7,5 Mgrm. Quecksilber in Form von Chlorid, verbunden mit Ammoniumchlorid und Pepton erhielten (die auf Martineau's Station gebräuchliche Form). Nach Verff. stellt sich unter diesen Umständen nach einiger Zeit ein Zustand ein, in welchem die Ausscheidung des Quecksilbers der Aufnahme gleichkommt, 4 Mgrm. gehen in den Urin, 2 in den Speichel und, wie Verff. annehmen, der Rest in den Darmcanal. Wird dadurch, dass eins der ausscheidenden Organe nicht normal functionirt, die Ausscheidung durch die übrigen vermehrt, so tritt zunächst vermehrte Secretion (Polyurie, Salivation) ein, dann Entzündung der Organe, welche für die Niere durch Albuminurie angezeigt wird. Findet sich

Albumin im Harn, so hört die Ausscheidung des Quecksilbers in demselben nach Verff. auf. Die Bestimmungen wurden mit Unterstützung von Louis Porlier ausgeführt, im Harn nach dem von B. beschriebenen Verfahren [siehe obiges Ref.]. Im Speichel wurde das Quecksilber in der Weise dosirt, dass eine kleine Smithson'sche Säule stundenlang im Mund getragen und das auf derselben niedergeschlagene Quecksilber wie oben bestimmt wurde. Die Säule war dadurch hergestellt, dass in die Mitte einer kleinen vergoldeten Kupferscheibe ein Zinkknopf eingenietet war. Herter.

Albumin und Pepton. (Vergl. auch Cap. XVI.)

125. J. Thormählen, über eine eigenthümliche Eiweissart im menschlichen Urin.
126. W. Leube, über physiologische Albuminurie.
127. C. Posner, zur Frage der normalen Albuminurie, nebst Bemerkungen über eine Modification der Biuretprobe.

L. Liebermann, Nachweis von Eiweiss im Harn mittelst Salzsäure. Cap. I.

*L. Blum, Nachweis von Albumin im Harn. Publ. de l'Inst. Royal de Luxembourg. Chem. Centralbl. 1887, pag. 345. Albumin wird bekanntlich von Metaphosphorsäure gefällt; da sich jedoch eine Lösung dieser Säure nicht lange hält, schlägt Verf. an Stelle der freien Metaphosphorsäure folgende Flüssigkeit vor. Man löst 0,03—0,05 Grm. Manganchlorür in wenig Wasser auf, säuert mit einigen CC. verdünnter Salzsäure an und mischt 100 CC. einer 10%igen Lösung von metaphosphorsaurem Natron hinzu. Dann werden einige Messerspitzen Bleisuperoxyd hinzugefügt und die prachtvoll rosarothe Lösung filtrirt. Das Reagens hält sich viel länger als eine Auflösung von freier Metaphosphorsäure; sobald sich diese umgewandelt hat, tritt vollständige Entfärbung der Flüssigkeit ein. — Zum Nachweis von Albumin im Harn bringt man ein paar CC. der Lösung in ein enges Proberohr und filtrirt den Harn darauf; ist Eiweiss vorhanden, so scheidet sich dasselbe an der Trennungsschichte aus.

128. W. Zuelzer, ein neues Uroscop.
129. V. Sokolow, die quantitative Bestimmung von Eiweiss im Harn mit dem Esbach'schen Apparate.

*George E. Fowler, Empfehlung empfindlicher Proben auf Eiweiss im Harn. Transactions of the New-York academy of medicine **4**, 207—210. F. stellte Versuche mit Harn an, dem bestimmte Mengen Blutserum beigemischt waren, und fand, dass Siedehitze bei schwach saurer Reaction noch 0,018% Eiweiss anzeigt, ebenso Kochsalz und Säure, während Pikrinsäure, Salpetersäure und Ferrocyankalium noch 0,008% nachweisen. Noch empfindlicher ist Kaliumquecksilberjodid, welches mit 0,004% reagirt; letzteres gibt auch mit anderen Substanzen Niederschläge,

doch lösen sich dieselben beim Erhitzen. Die Proben werden im Allgemeinen am besten angestellt, indem man die Flüssigkeiten übereinanderschichtet. Herter.

*Léon Brasse, über den Nachweis von Albumin, Peptonen und Alkaloïden im Urin mittelst Tanret's Reagens. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 369—370. Dieses Reagens [J. Th. 7, 240] gibt mit Albumin einen Niederschlag, unlöslich in der Wärme und in Aether; der Niederschlag mit Alkaloïden unterscheidet sich durch Löslichkeit in Aether, ebenso der mit Gallensäuren erhaltene. Der Peptonniederschlag löst sich in der Wärme. Allantoïn, Alloxan, Hypoxanthin, Kreatin, Kreatinin, Leucin, Tyrosin, Xanthin etc. werden nicht gefällt, wie B. auf Veranlassung von Bouchard feststellte. Herter.

Zucker und reducirende Substanz. (Vergl. Cap. XVI.)

130. H. Molisch, zur Kenntniss meiner Zuckerreactionen.

*G. Kobrak, zum Nachweise kleiner Zuckermengen im Harn. Inaug.-Dissert. Breslau, Köhler, 1887. 41. pag.

*M. Einhorn, Zuckerbestimmung im Harn. Med. Revue 1887, pag. 91. Verf. misst zur annähernden, vergleichenden Bestimmung des Zuckers im Harn für klinische Zwecke die Menge Kohlensäure, welche durch Gährung entwickelt wird, ohne Rücksicht auf Temperatur und Luftdruck. Dazu werden die bekannten Gährungsröhrchen benutzt, welche empirisch durch Zuckerlösungen von bekanntem Gehalte graduirt werden und so direct den Procentgehalt an Zucker abzulesen gestatten. Andreasch.

*H. Will, Beiträge zur Bestimmung des Traubenzuckers im Harn. Archiv f. Pharm. **25**, 812—822. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, Referatb. 746. Die Methode beruht auf der Bildung einer in Weingeist unlöslichen Barytverbindung des Traubenzuckers. Man fügt zu der zu untersuchenden Flüssigkeit eine hinreichende Menge von Barytwasser, filtrirt nach einiger Zeit und versetzt das Filtrat mit Alcohol. Wendet man von letzterem so viel an, dass das Gemisch 81—86 Volum-Procent enthält, so wird eine basische Barytzuckerverbindung niedergeschlagen; beträgt der Gehalt aber nur 68—70%, so entsteht das Saccharat $BaO(C_6H_{12}O_6)_2$. Man filtrirt den Niederschlag ab, zersetzt ihn mit 0,1 Normalsalzsäure und titrirt mit Barytwasser zurück. Die Resultate stimmen mit den auf anderem Wege gewonnenen überein. Will man den Zucker direct wägen, so löst man das Baryumsaccharat in verdünnter Schwefelsäure, titrirt den Ueberschuss mit Barytwasser zurück, filtrirt, dampft das Filtrat in einer Platinschale ein und wägt. Da der Rückstand barythaltig ist, verascht man zuletzt und zieht die Asche vom Zuckergewichte ab.

*V. Budde, die quantitative Bestimmung von Traubenzucker im Harn nach Roberts' Methode. Pflüger's Archiv **40**, 137—172.

*Worm-Müller und J. Fr. Schröter, fernere Bemerkungen betreffs des Roberts'schen Multiplicators. Pflüger's Archiv **40**, 282—310. Beide Abhandlungen enthalten nur Polemisches.

*C. Méhu, über die Anwesenheit von Zucker im Harn von Menschen, welche mit Milch ernährt werden. Journ. Pharm. Chim. **16**, 145—149. Chem. Centralbl. 1887, pag. 1300. Bei Kranken, die auf Milchdiät gesetzt sind, findet man häufig eine geringe Menge Zucker. Zum Nachweise kocht man den Harn mit Säure auf, fällt das Filtrat mit basischem Bleiacetat, aus dem zweiten Filtrate das Blei durch Soda und kann nun erst mit Fehling'scher Lösung prüfen. Besser eignet sich hierzu eine alkalische Wismuthlösung (15,3 Grm. Bism. subnitr., 30 Grm. Weinsäure, 80 Grm. NaOH im Liter). Auch im Harn von Scharlachkranken findet man häufig Zucker.

*Le Nobel, Vorkommen von Maltose im Harn. Sémaine médicale 1886. Chem. Centralbl. 1887, pag. 338. Der Harn eines Kranken, dessen Stuhl sehr sauer war und nach ranziger Butter roch, enthielt Maltose. Dieses Ergebniss scheint anzudeuten, dass das kranke Pankreas die Maltose nicht in Glycose zu verwandeln vermochte und dass jene demnach in allen Fällen, wo das Pankreas schlecht functionirt, in den Harn übergeht.

131. J. Marshall, über eine krystallinische Säure im Urin, welche stärker reducirt als Glycose.

Schweiss.

132. A. Kast, über aromatische Fäulnissproducte im menschlichen Schweisse.

---

101. **C. Posner: Das Verhalten der Harnabsonderung während der Nacht**[1]. Die Thatsache, dass die normale Harnblase unter gewissen Umständen Wasser und gelöste Stoffe zu resorbiren vermag, erscheint durch verschiedene Arbeiten, insbesondere auch durch die Versuche von Ashdown [dieser Band Cap. XII] sicher festgestellt zu sein. Man hat diese Resorption auch als physiologische Function betrachtet und dadurch die stärkere Concentration des Morgenharns dem Tagesharn gegenüber zu erklären versucht. Dieser Deutung ist Quincke entgegen getreten, indem er den Beweis erbrachte, dass das Verhalten des Nachtharns eine Folge des Schlafes sei, der wie andere Functionen auch die der Niere zu beeinträchtigen vermag. Verf. stellte seine Versuche an mehreren Personen an, bei welchen er zu verschiedenen Zeiten der Nacht den Schlaf unterbrach und den Harn auf Menge, spec. Gewicht und feste Bestandtheile (mit Hülfe des Trapp-Höser'schen Coëfficienten) verglich. Aus den mitgetheilten Zahlen ergibt sich: Der Harn erleidet während seines nächtlichen

[1]) Du Bois-Reymond's Archiv, physiol. Abth., 1887, pag. 389—399.

Verweilens in der Blase keinen Wasserverlust durch Resorption. Die beträchtliche Concentration des Morgenharns ist als Folge der herabgesetzten Nierensecretion während des Schlafes aufzufassen. Gegen Morgen zu wird ein immer verdünnterer Harn abgeschieden; Unterbrechung des Schlafes steigert die Harnabsonderung. Die von Edlefsen [J. Th. 3, 129] beobachtete Schichtung des Harns in der Blase kommt nicht dadurch zu Stande, dass ein concentrirterer Morgenharn den leichteren Nachtharn in die Höhe hebt, sondern eher umgekehrt, indem leichter Morgenharn durch den schweren Nachtharn hindurch emporsteigt. Andreasch.

102. **E. Brücke: Ist im Harn des Menschen freie Säure enthalten?**[1] 103. **Derselbe: Bemerkungen über das Congoroth als Index, insonderheit in Rücksicht auf den Harn**[2]. ad 102. Die saure Reaction des Harns wird meist den sauren Phosphaten zugeschrieben, doch erhält man, wie Salkowski gezeigt hat, durch Ausschütteln des Harns mit Aether einen sauren Rückstand, der nicht selten freie Hippursäure enthält. Trotzdem ist dieser Befund nicht unvereinbar mit obiger Annahme, wie insbesondere Maly und Donath gezeigt haben, indem vielmehr Säuren und Basen im Harn in einem durchaus labilen Verhältniss zu einander stehen, wie in einer Lösung von Dinatriumphosphat, in welcher das gleiche Molekulargewicht Hippursäure gelöst ist. Hippursäure scheint im Harn nicht frei vorhanden zu sein, da dieselbe noch in einer Verdünnung von 1 : 55000 auf Congoroth reagirt, während normaler Harn den Farbstoff nicht im Geringsten verändert. Ja man kann dem Harn, wie Verf. fand, noch weiter Säure zufügen, bis er anfängt, auf Congoroth zu wirken. Wenn man in eine Lösung von Congoroth verdünnte Schwefel-, Phosphor- oder Salzsäure tröpfelt, so entsteht eine tintenartige Flüssigkeit; man fügt vorsichtig noch so lange Säure hinzu, bis beim Herumschwenken des Glases die sich bildenden dünnen Schichten keinen rothen Schein mehr zeigen. Tröpfelt man dann diese tintenartige Flüssigkeit in Harn, so löst sich Anfangs die durch jeden Tropfen entstehende dunkle Wolke mit rother Farbe wieder auf, und man kann dies, je nach der Natur des Harns und je nach dem Säuregrade der Flüssigkeit, eine Zeit lang fortsetzen. Umgekehrt, wenn man Harn mit Congoroth färbt und tropfenweise eine Säure zusetzt, so lösen die durch die ersten Tropfen gebildeten Wolken sich wieder auf und erst bei weiterem Zusatz

[1]) Monatsh. f. Chemie 8, 95—100. — [2]) Daselbst 8, 632—637.

verändert der Harn sich bleibend. Eine Titration des Harns ist aber auf diesem Wege nicht möglich. Diese auch mit Harnen, welche auf Lacmus stark sauer reagirten, angestellten Versuche lehren, dass noch nicht alle Basen im Urin in so sauren Verbindungen enthalten sind, dass jeder weitere Zusatz einer Säure freie Säure zur Erscheinung bringen müsste. Es ist danach auch klar, dass der Harn keine freie Kohlensäure enthält. Die Kohlensäure, die er durch Abdunsten verliert, verliert er durch Dissociation; denn freie Kohlensäure färbt Congoroth violett. Doch muss der Harn freie Harnsäure enthalten? Freie Harnsäure ist auf Congoroth nicht ohne Wirkung, wie daraus hervorgeht, wenn man Harnsäure mit Congorothlösung kocht; die beim Erkalten sich ausscheidende Säure ist violett gefärbt. „Wenn wir uns übrigens fragen, ob ein Harn, während er Harnsäure in Krystallen ausscheidet, nothwendig auch freie Säure gelöst enthalten müsse, so können wir dies mit Fug und Recht verneinen. Die Harnsäure kann, wenn ich mich so ausdrücken darf, aus ihren sauren Salzen mehr auswandern, als ausgetrieben werden. Es kommt dabei ihre grosse Schwerlöslichkeit und ihre Neigung, zu krystallisiren, in Betracht, Momente, deren Bedeutung bei der Bildung von Niederschlägen ja hinreichend bekannt ist.“ — ad 103. Gegen die vorstehende Beweisführung, dass der normale Harn keine freie Säure enthalte, hat C. Wurster [dieser Band pag. 68] geltend gemacht, dass auch Flüssigkeiten, welche freie Essigsäure enthalten, wenn sie zugleich ammoniakhaltig sind, mit Congoroth ähnliche rothe Lösungen geben, wie der Harn. Verf. hat dagegen gezeigt [Centralbl. f. Physiol.], dass die färbenden Substanzen beider Lösungen nicht identisch sind; denn versetzt man eine Harnprobe und eine mit Essigsäure übersäuerte Lösung von essigsaurem Ammon mit Congoroth, so dass beide gleich gefärbt erscheinen, und trägt nun in beide Flüssigkeiten Magnesiumsulfat ein, so bleibt der Harn roth, während die Ammonsalzlösung ihre Farbe in Braunroth ändert, endlich wird sie braun und trüb und scheidet bei längerem Stehen ein fast schwärzliches Sediment aus. Verf. hat sich Lösungen von saurem essigsaurem Ammon dargestellt und bei diesen das ganz gleiche Verhalten gefunden. Auch saures Ammoniumtartrat ändert wie das entsprechende Kalisalz die Farbe des Congorothes. Verf. hat noch andere Salze in Beziehung ihres Einflusses untersucht, worüber Näheres im Original. Der störende Einfluss der Salze bei Anwendung von Congoroth kann übrigens durch

starke Verdünnung theilweise ausgeglichen werden; eine Controllprobe mit reinem (ammoniakfreiem) destillirtem Wasser zeigt nie den Stich zum Purpur, zum Violettroth, wie ihn die Salzlösungen annehmen. — Wird Harn mit Congoroth stark gefärbt und dann schwefelsaure Magnesia in Substanz eingetragen und stark geschüttelt, so bleibt die Flüssigkeit roth, während eine sauer gemachte Lösung von Ammoniumacetat unter denselben Umständen bald braun wird und das früher erwähnte Sediment bildet. Auch der Harn gibt nach Stunden oder Tagen ein Sediment, das aber in Farbe und Verhalten von dem anderen verschieden ist. Da diese Niederschläge des Harns keinem der in anderen Flüssigkeiten durch Säure oder durch sauere Salze erzeugten Niederschläge völlig gleichen, so könnte ein Zweifel entstehen, ob sie mit der sauren Beschaffenheit des Harns überhaupt etwas zu thun haben. Wie Verf. näher ausführt, ist der in einem stärker sauren Harn entstehende Niederschlag beträchtlicher, als der in einem weniger sauren entstehende, so dass ein Zusammenhang zwischen Säuregrad und Niederschlag kaum bezweifelt werden kann. Nach dem Obigen ist man nicht berechtigt, aus diesen Versuchen auf freie Säure zu schliessen; die Resultate können auch durch saure Salze hervorgebracht sein. Andreasch.

104. **Hermann Hoffmann: Ueber das Schicksal einiger Fermente im Organismus**[1]. Verf. benutzte dieselbe Untersuchungsmethode wie Gehrig [J. Th. **15**, 267]; 20 CC. Harn wurden in ein Reagensgläschen gebracht, dazu eine mit Carmin gefärbte Fibrinflocke, nach mehreren Stunden wurde der Harn abgegossen, das Fibrin mit 5 CC. 1‰iger Salzsäure oder mit Sodalösung übergossen, in den Brütofen gestellt und aus der Färbung der Flüssigkeit auf die Menge des Fermentes geschlossen. Die erhaltenen Resultate werden durch Curven veranschaulicht. — Pepsin. Die Ergebnisse von Gehrig konnten hier bestätigt werden; die Menge des im Harn ausgeschiedenen Pepsins schwankt nach der Nahrungsaufnahme in der Art, dass normaler menschlicher Hungerharn (Morgenharn) mehr Pepsin enthält, als der nach einer reichlichen Mahlzeit abgeschiedene. Bei Carcinoma und Ulcus ventriculi scheint die Pepsinausscheidung vermindert zu sein; doch ist hierfür auch der Ernährungszustand der Personen maassgebend. — Diastatisches Ferment. In Uebereinstimmung mit Gehrig und Holovtschiner [J. Th. **16**, 214] wurde gefunden, dass die Ausscheidung des diastatischen Fermentes im Harn ein nahezu umgekehrtes ist, wie die des Pepsins, indem bei einer geringen Fermentmenge des Vormittags- resp. Hungerharns der Harn die entsprechende

---

[1]) Pflüger's Archiv **41**, 148—176.

Zeit nach der Mahlzeit die grösste Menge davon enthält. — Trypsin. Verschieden variirte Versuche ergaben in Uebereinstimmung mit Leo [J. Th. **15**, 267, und **16**, 215] und im Gegensatz zu anderen Autoren, dass der Harn vollständig trypsinfrei ist. Ja der Harn besitzt sogar die Fähigkeit, zugesetztes Pankreasextract in kurzer Zeit zu zerstören und unwirksam zu machen. Da das Trypsin wie das Pepsin in das Blut aufgenommen wird, so konnte man es auch in den Geweben finden. Um reichliche Trypsinmengen zu finden, injicirte Verf. einem Kaninchen Pankreasextract in die Halsvene, tödtete das Thier nach 5—10 Min. und untersuchte nun die Gewebe nach der colorimetrischen Methode auf das Ferment; im Harn und im Blut wurde es nie gefunden, dagegen sehr reichlich in der Lunge, weniger in Leber, Milz und Nieren. Nimmt bei Einführung des Fermentes durch die Jugularis die Lunge das meiste Ferment auf, so musste es im normalen Körper am ehesten in der Leber zu finden sein. Dies war bei einer Reihe von Versuchen in der That der Fall; um Bacterienwirkung auszuschliessen, wurde in einzelnen Fällen unter allen antiseptischen Cautelen vorgegangen. Die Ergebnisse Gehrig's erklären sich daraus, dass der Hund, mit welchem experimentirt wurde, an einem Blasencatarrh litt. Andreasch.

105. **E. Stadelmann: Ueber Fermente im Harn**[1]. In Folge der widersprechenden Angaben der Autoren [Sahli, Leo, Gehrig, J. Th. **15**, 267; Holovtschiner, J. Th. **16**, 214; Leo, J. Th. **16**, 215] hat Verf. die im Titel bezeichnete Frage von Neuem studirt. — Pepsin. Harnproben, theils unverdünnt, theils im Verhältnisse 1:3 oder 1:4 verdünnt, wurden mit gekochtem Fibrin uud Salzsäure (0,2%) in den Brütofen gestellt, nach einigen Tagen abfiltrirt, das Filtrat mit schwefelsaurem Ammon gesättigt und im Filtrate die Biuretprobe gemacht. Stets liess sich Pepsin im Harn nachweisen. Ungekochtes Fibrin zu verwenden, scheint Verf. bedenklich, da Pepsin sich im Blut findet und das Fibrin die Eigenschaft besitzt, sich mit Pepsin zu beladen. — Trypsin. Hier handelte es sich vor Allem, die Fäulniss auszuschliessen, wozu Verf. Thymol benutzte; besondere Versuche ergaben, dass Thymol die Trypsinwirkung wohl aufhält, aber nicht verhindert. Zahlreiche, ausführlich beschriebene Versuche ergaben in Uebereinstimmung mit Leo, dass der normale frische Harn kein Trypsin enthält. Nicht nur, dass gekochtes Fibrin von dem Harn bei absolutem Ausschluss der Fäulniss durch genügendes Thymolisiren selbst nach 10 Tagen bei Brüttemperatur nicht angegriffen wird, hat derselbe sogar die Fähigkeit, geringe Mengen von zugesetztem Pankreasinfus unwirksam zu machen oder wenigstens dessen Wirkung erheblich aufzuhalten. [Zu denselben Ergebnissen ist H. Hoffmann, vorstehendes Ref., gekommen. Ref.] Bei nicht gekochtem Fibrin ist die Fäulniss nicht mit Sicherheit auszuschliessen; auch hebt Verf. hervor, dass ein Zerfallen des Fibrins noch nicht auf stattgehabte Verdauung schliessen lässt, da es hierzu des Nachweises von Pepton bedarf. Von den Bestandtheilen

[1] Zeitschr. f. Biologie **24**, 226—260.

des Harns wirken insbesondere die Salze (Kalium- und Natriumsulfat und -phosphat hemmend auf die Trypsinwirkung ein, wobei freilich nicht ausgeschlossen ist, dass nicht noch andere Körper im Harn vorhanden sind, welche denselben Effect äussern. Andreasch.

106. **V. A. Wasilewski: Ueber die Anwesenheit des Pepsin und Trypsin im Harn**[1]. Im Anschlusse an die Arbeiten von Brücke [Sitzungsber. der Wiener Academie **43**, 602], Grützner [Breslauer ärztl. Zeitschr. 1882, No. 17], Sahli, Leo, Gehrig [J. Th. **15**, 267] und Mya und Belfanti [J. Th. **16**, 172] hat sich Verf. die Aufgabe gestellt, näher zu untersuchen, ob die Peptone des Harns nicht etwa auf das Vorhandensein der Fermente im letzteren zurückzuführen wären. Zunächst wurde der Harn von 20 Patienten auf Pepsin und Trypsin bei verschiedenen Krankheiten untersucht. Das Minimum der verbrauchten Harnmenge, das eine bestimmte Fibrinmenge in einer bestimmten Zeiteinheit verdaute, lieferte Aufschlüsse über die Menge des etwa vorhandenen Fermentes. Es hat sich erwiesen, dass die geringste Pepsinmenge bei Kranken mit stark herabgesetzter Ernährung sich findet, also bei Phthisikern und Carcinomatösen. Bei hoher Temperatursteigerung (Typhus abdom.) sinkt die Menge des Pepsin im Harn. Eiweisshaltiger Harn enthält auch Pepsin; die Menge des letzteren scheint von dem Ernährungszustande des Kranken abzuhängen und nicht von der Eiweissmenge. In Bezug auf Trypsin konnte der Verf. keine sicheren Resultate erzielen. Frischer, künstlich mit trockenem Trypsin von Witte versetzter Harn brachte keine verdauende Wirkung auf Fibrin zum Vorschein, während eine Controllprobe mit demselben Trypsin in einer Kochsalz- und Glaubersalzlösung von der Concentration des Harns ganz anders sich verhielt und das Fibrin zur vollständigen Auflösung brachte. — Um die Frage zu entscheiden, ob das Pepsin bei saurer Harnreaction die Entstehung von Peptonen beeinflusst, wurde eiweisshaltiger Harn in zwei Portionen getheilt, eine dieser Portionen neutralisirt und in die Kälte gestellt, die andere aber in ein Thermostat bei 38°—39° C. auf 12 St.; in beiden Portionen wurden dann die Peptone bestimmt. Die Menge der letzteren war stets viel grösser in der zweiten Portion, wo die Wirkung von Pepsin auf Eiweiss begünstigt wurde (Uebereinstimmung mit den Beobachtungen von Szczerbakow). Zaleski.

107. **R. Breusing: Ueber das „Stärke umwandelnde“ Ferment im menschlichen Harn**[2]. Verf. hat die Versuche von Holovtschiner [J. Th. **16**, 214] über das Vorkommen eines Stärke in Zucker umwandelnden Fermentes im menschlichen Harn einer Nachprüfung unterworfen. Er verwendete statt der weniger verlässlichen Moore-Heller'schen Methode die Trommer'sche Zuckerprobe. Die im Brütofen bei 37,5° mit 12 normalen Harnen angestellten Versuche ergaben dasselbe Resultat: Nach 24 St. war die zugesetzte

---

[1]) Aus der diagn. Klinik von Prof. Czudnowskij in St. Petersburg. Wratsch 1887, No. 7 (russisch). — [2]) Virchow's Archiv **107**, 186—191.

Stärke verschwunden (Jodprobe), bei der Trommer'schen Probe zeigte sich beim gelinden Erwärmen, selbst bei beginnendem Sieden keine Veränderung, erst bei längerem Kochen (2—4 Min.) trat plötzlich eine tief gelbe Färbung der obersten Schichten ein, die sich ziemlich rasch durch die ganze Probe verbreitete. Dieselbe Reaction trat etwa $^1/_2$ St. nach dem Erwärmen erst ein, wenn nur bis zum beginnenden Kochen erhitzt worden war; Proben, welche ohne Erwärmen 24 St. bei Tagestemperatur standen, blieben unverändert. Verf. ist daher geneigt anzunehmen, dass die Reduction des Kupferoxydes nicht durch Zucker bedingt sei; denn Zucker reducirt schon bei gelindem Erwärmen, ja selbst schon nach 24stündigem Stehen. Die Moore-Heller'sche Probe ergab wohl Bräunung, doch fehlte bei nachträglichem Ansäuren mit Schwefelsäure der sonst bei Zucker auftretende „Caramelgeruch". Bei weiteren Versuchen mit normalen und verschiedenen pathologischen Harnen blieb eine zweite Probe auch bei gewöhnlicher Temperatur durch 48 St. stehen; stets zeigte sich die Stärke verschwunden, Zucker jedoch auch durch die Gährungsprobe nicht nachweisbar. Es kann sich demnach nicht um Zucker handeln, sondern nur um Vorstufen desselben. Gleiche Resultate ergaben sich, als der Harn mit dem 4fachen Volumen Alcohol gefällt und die wässerige Lösung des Niederschlages zur Anstellung der Proben benutzt wurde. Dasselbe Verhalten zeigte diabetischer Urin, sowie die aus der Bauchhöhle eines an Ascites leidenden Patienten durch Punction entleerte Flüssigkeit. Andreasch.

108. **Im. Munk: Ueber die Ausfuhr des Stickstoffes und der Aschenbestandtheile durch den Harn bei Inanition**[1]. Die Harnstoffausscheidung, welche stets ein Maass für die im Körper ablaufende Eiweisszersetzung abgibt, hat in den vorliegenden, an Cetti durchgeführten Untersuchungen einen ganz langsamen und allmäligen Abfall von 29 Grm. pro Tag bis auf 20 Grm. gezeigt, während sie nach den bisherigen Erfahrungen am Hungerthiere in den ersten 2—3 Tagen eine beträchtliche Höhe erreicht, um dann schnell auf einen viel geringeren Werth zu sinken. Voit hat darauf hin seine Lehre aufgestellt, dass das Eiweiss des Körpers in zwei Formen vorhanden ist, als Circulationseiweiss, das in 2—3 Tagen erschöpft ist und als stabileres Organeiweiss, welches der Körper mit Zähigkeit festzuhalten sucht, daher die geringe Harnstoffausscheidung in den späteren Hungertagen. Dieser Ablauf der Harnstoffausscheidung tritt nur bei genügendem Fettvorrath des Körpers ein. Das Fett am Körper bewirkt, dass die Zer-

---

[1]) Bericht über die Ergebnisse des an Cetti ausgeführten Hungerversuches. Berliner klin. Wochenschr. 1887, No. 24. [Vergl. auch Cap. VIII, XIV, XV.]

setzung des Organeiweisses geringer wird, daher ein fettes Individuum weniger Eiweiss zersetzt, ungeachtet gleicher, vielleicht sogar grösserer Mengen von Eiweiss am Körper, als ein mageres Individuum. In der That ist auch der geringe Fettvorrath im Körper des Versuchsindividuum der Grund für den ausserordentlich starken Zerfall von Organeiweiss in unserem Falle, während die Erfahrungen an fetten und gut genährten abstinirenden Geisteskranken für die spätere Zeit des Hungers nur eine Tagesausscheidung von 6—9 Grm. Harnstoff ergeben haben. Dem entspricht auch, dass die zerstörte Fettmenge bei Cetti nur knapp doppelt so gross war, als die Menge des verbrauchten Eiweisses. In der Regel wird 3—4 Mal so viel Fett als Eiweiss verzehrt. Ausserdem kommt die reichliche Wasserzufuhr in Betracht. Bei Individuen, die weder Nahrung noch Wasser zu sich nehmen [zwei Fälle von Tuczek, J. Th. **15**, 401 beschrieben], sinkt die Harnmenge rasch auf 200—250 CC. Bei Cetti betrug aber in Folge des reichlichen Wassergenusses (1200 CC. pro Tag) die Harnmenge durchschnittlich 940 CC., daher auch die Harnstoffmenge 3 Mal so gross war. Verf. hat nachgewiesen, dass eine vermehrte Wassereinfuhr bei sich ernährenden Individuen nur wenig, dagegen bei hungernden sehr beträchtlich die Eiweisszersetzung in die Höhe treibt. — Die Chlorausscheidung durch den Harn sank von 5,5 Grm. am letzten Esstage ganz langsam bis auf 0,6 Grm. am 10. Tage herab; damit stimmen auch die Erfahrungen von Tuczek. Dagegen ist der Abfall der Chlorausscheidung beim Hunde ein viel schnellerer und stärkerer, denn hier fällt dieselbe schon am 4. Hungertage bis auf wenige Centigramme. Der Grund hierfür scheint darin gelegen, dass eben der Mensch, da er gewöhnt ist, für die Dauer grosse Mengen von Chloriden aufzunehmen, einen grösseren Chlorstoffwechsel hat, in erster Linie also grössere Chlorrückstände in seinen Säften hat. — Während in der Norm der Mensch reichlich Chlornatrium aufnimmt und daher auch im Harn reichlicher Natrium als Kali ausscheidet, waren diese Verhältnisse bei Cetti anders. Am letzten Esstage war das Verhältniss der Natron- zur Kaliausscheidung wie 3 : 2, während des Hungers überwog immer mehr die Kaliausscheidung, so dass schliesslich fast 3 Mal so viel Kali im Harn war als Natron. Es erklärt sich dies durch das Zerstörtwerden von Körpereiweiss (Muskel und Drüsen), in welchem das Kali das Natron ebenfalls weit (um das 3fache) übertrifft. Unmittelbar

nach der ersten Nahrungsaufnahme änderte sich das Verhältniss von Kali zu Natron sofort wieder zu Gunsten des letzteren (65 Natron, 35 Kali). Die Gesammtmenge von Kali und Natron nahm stetig ab, von $6\frac{1}{3}$ Grm. am letzten Esstage auf 4 Grm. am 4. Hungertage, auf $2\frac{3}{4}$ am 7. und auf $\frac{3}{4}$ Grm. am letzten Tage. Dass der Körper seinen Alkalibestand wieder zu ersetzen suchte, geht daraus hervor, dass am Tage nach der ersten Nahrungsaufnahme nur $1\frac{1}{2}$ Grm. davon ausgeschieden wurden. Eben dasselbe zeigte sich in Bezug auf die Chlorausscheidung, welche in den beiden dem Hunger folgenden Esstagen nur 1 resp. 2,4 Grm. betrug, obwohl doch mit der Nahrung reichlich Chloride eingeführt wurden; dagegen hatten sich am letzten Esstage im Harn 5,4 Grm. Chlor gefunden. Die Phosphorsäure ist im Harn theils an Kali, theils an Erden gebunden. Wenn beim Hunger die Gewebe des Körpers zerfallen, so musste man erwarten, dass das Verhältniss der zur Ausscheidung gelangenden Phosphorsäure zum Stickstoff ungefähr dasselbe sein wird, wie in den abschmelzenden Geweben (Muskeln und Drüsen), in denen auf 7 Theile N nur 1 Theil Phosphorsäure trifft. Die Phosphorsäureausscheidung war aber beträchtlich höher; das Verhältniss zur Stickstoffausscheidung war im Mittel wie 1 : 4,5; es bestand somit eine absolute und relative Zunahme. Es müssen also Gewebe zerfallen sein, in denen der Stickstoff gegen die Phosphorsäure zurücktritt. Es war hier nur an das Knochengewebe zu denken; danach musste aber im Verhältniss zur Phosphorsäureausscheidung auch die Ausscheidung von Kalk und Magnesia gestiegen sein. In der That war die Kalkausscheidung z. B. am 3., 4., 5. Hungertage noch um $\frac{1}{3}$ grösser, als am letzten Esstage; während sie beim Eiweisszerfall allein (auch mit Einrechnung des Kalkgehaltes des Trinkwassers) nur $\frac{1}{3}$ bis höchstens $\frac{1}{2}$ Mal so viel hätte betragen können. Auch die Ausscheidung von Magnesia zeigte sich beträchtlich vermehrt. Abgesehen von der absoluten Menge der Kalk- und Magnesiaausscheidung durch den Harn ist auch das relative Verhältniss von Bedeutung. In der Norm wird beim Menschen wie beim Hunde mehr Magnesia als Kalk im Harn entleert, was davon herrührt, dass die meisten Nahrungsmittel mehr Magnesia enthalten als Kalk und die Ausscheidungsbedingungen in den Nieren für letzteren nicht so günstige sind. Wenn man aber den Betrag der Erdsalze des abschmelzenden Knochengewebes hinzu addirt, so war zu erwarten, dass, indem in den Knochen die

Magnesia sich viel spärlicher findet als der Kalk, nunmehr das Verhältniss sich umkehren würde. Auch dies hat sich bestätigt; während an den Esstagen auf 100 Theile Kalk 112 Theile Magnesia kamen, sank die Menge der letzteren beim Hunger auf 63—51. Die Verarmung des Körpers an Erdsalzen in Folge des Hungers ergibt sich auch schlagend daraus, dass an den folgenden Esstagen so viel von dem reichlich eingeführten Kalk und der Magnesia zurückgehalten wurde, dass die Ausscheidung an Erden nur $^1/_3$—$^2/_5$ von der des dem Hunger voraufgegangenen letzten Esstages und nur $^1/_4$ von der des 4. und 5. Hungertages betrug. Danach ist in der That bewiesen, dass in dem vorliegenden Falle ausser dem bisher angenommenen Zerfall von Eiweiss auch noch ein nicht unbeträchtliches Abschmelzen von Knochengewebe beim Hunger stattgefunden hat.

Andreasch.

109. **D. Noël-Paton: Die Beziehung der Harnstoffbildung zur Gallensecretion, eine experimentelle Untersuchung**[1]. Verf. hat auf Veranlassung von Rutherford Untersuchungen über den Einfluss der die Gallensecretion befördernden Mittel auf die Ausscheidung von Harnstoff und Harnsäure im Urin angestellt. Es wurde mit den von Rutherford beim Hunde als wirksam erkannten Cholagogen experimentirt [J. Th. 6, 191 etc.]. Als Versuchsthiere dienten in der Regel Hündinnen im Stickstoffgleichgewicht, welche in Zinkkäfigen gehalten wurden. Als Nahrung erhielten sie Hafergrütze und Milch. Der Harnstoff wurde mittelst Hypobromit nach Hüfner [J. Th. 1, 38] in Dupré's Apparat bestimmt, die Harnsäure nach Haycraft's Methode[2]) dosirt, welche auch bei Anwesenheit von Salicylsäure, Benzoësäure und Hippursäure anwendbar ist. — I. Natriumsalicylat wirkt nach Rutherford als eines der sichersten Cholagogen. Bezüglich des Einflusses von Salicylsäure auf den Urin beobachtete Chr. Bohr beim Hunde eine geringe Vermehrung des Harnstoffes, wahrscheinlich in Folge des gleichzeitig gesteigerten Wassertrinkens [J. Th. 6, 189]. Wolfsohn [ibid. pag. 223] schloss auf eine vermehrte Ausscheidung des

---

[1]) The relationship of urea formation to bile secretion, an experimental research. Journ. of anat. and physiol. **20**, 114—124, 267—306, 520—531, 662—673. Im physiol. Laborat. der Univ. Edinburg mit Unterstützung der British med. association ausgeführte Arbeit. — [2]) Brit. med. Journ. 1885, **2**, 1100. J. Th. **16**, 194.

Gesammtstickstoffes und des Harnstoffes aus seinen mit Salicylsäure und dem Natronsalz angestellten Thierversuchen, obwohl zwei derselben kein eindeutiges Resultat gaben. Herter[1]) constatirte an sich selbst bei gleichmässiger Diät eine Steigerung der täglichen Schwefelsäureausscheidung von 3,768 auf 4,481 Grm. H_2SO_4 unter dem Einfluss der Säure. See[2]) gab an, ohne Belege mitzutheilen, das Natronsalz sei bei Gesunden ohne Einfluss auf Harnstoff und Harnsäure, bei Arthritikern steigere es letztere. Ein Versuch von Carl Virchow am Hunde [J. Th. **11**, 408] spricht jedenfalls gegen eine Verminderung der Stickstoffausscheidung durch den Harn. Verf. theilt vier Versuche mit. I und II wurden an einem 56jährigen Manne (62,1 Kgrm.) angestellt; derselbe war einer regelmässigen Diät unterworfen; er trank kein Wasser oder wenig. Versuch IV und III betrafen Hunde von 12,7 und 13,6 Kgrm. Gewicht. Folgende Resultate wurden erhalten:

Versuchs-nummer.	Bemerkungen. Natriumsalicylat pro Kgrm.	Tägliche Ausscheidung.		
		Urinmenge.	Harnstoff.	Harnsäure.
		Ccm.	Grm.	Grm.
I . . .	Vor dem Versuch .	1980	30,62	0,895
	0,106 Grm. . .	2012	34,72	0,732
	Nach dem Versuch	2108	33,77	0,842
II . . .	Vor dem Versuch .	2108	33,77	0,767
	0,106 Grm. . .	2016	31,30	0,303
	Nach dem Versuch	2027	28,40	0,931
IV . . .	Vor dem Versuch .	691	8,353	0,161
	0,16 und 0,23 Grm.	482	11,393	0,082
	Nach dem Versuch	695	8,258	0,137
III[3]) . .	Vor dem Versuch .	546	7,372	0,132
	0,6 Grm. . . .	502	11,012	0,126
	Nach dem Versuch	653	8,053	0,189

Demnach hatten kleinere Dosen keinen Einfluss auf die Wasserausscheidung im Harn, grössere setzten dieselbe herab. In allen

[1]) Baumann und Herter, J. Th. 7, 211. — [2]) Bull. acad. méd. 1877, pag. 704. — [3]) Das Thier erkrankte in Folge der hohen Dose; im Harn fand sich Eiweiss.

Versuchen, ausser in II, war bedeutende Steigerung des Harnstoffes zu constatiren, bis um 42,7 %; die Harnsäure war stets vermindert, bis um 44,9 % unter dem Einfluss des salicylsauren Salzes. — II. Natriumbenzoat. Ure[1]) glaubte, dass die nach Zufuhr von Benzoësäure im Harn auftretende Bildung von Hippursäure auf Kosten von Glycocoll geschieht, welches sonst zur Bildung von Harnsäure dient, doch konnten Wöhler und Keller[2]) danach keine Verminderung der Harnsäure nachweisen. Die von Baring-Garrod behauptete Verminderung des Harnstoffes konnten Simon und C. H. Lehmann nicht bestätigen. Kletzinsky[3]) fand die Stickstoffausscheidung unverändert. Meissner und Shepard[4]), welche ebenso wie die Vorgenannten am Menschen experimentirten, fanden den Harnstoff nicht verringert, die gesammte Stickstoffausscheidung demnach erhöht, ebenso beim Kaninchen und Hund. E. Salkowski [J. Th. **7**, 229] fand unter Einfluss von benzoësaurem Natron im protrahirten Hungerzustand beim Hund den nach Bunsen bestimmten Harnstoff und die Schwefelsäure des Harns vermehrt, C. Virchow [l. c.] constatirte bei einem Hund in annäherndem Stickstoffgleichgewicht unter Einfluss von benzoësaurem Natron in 200 Ccm. Wasser eine Vermehrung der Stickstoffausscheidung. Garrod[5]) sah beim Menschen die von 11 a. m. bis 2 p. m. ausgeschiedene Harnsäure von 1,0 bis 1,25 Grain nach Zufuhr von Benzoat auf 0,17—0,57 Grain sinken; Cook[6]), welcher diese Untersuchungen kritisirt, führte selbst Bestimmungen bei geregelter Diät aus und fand [nach seiner Methode, J. Th. **14**, 46] die 24stündige Harnsäure vor dem Versuch = 12,3 bis 13,2 Grain (Mittel 12,9), und während der Einnahme von 30—60 Grain Natriumbenzoat pro die in den 4 nächsten Tagen = 12,4, 13,7, 14,0, 13,2 Grain. Die Versuche des Verf.'s am Hunde (Gewicht 13,6 und 13,154 Kgrm.) ergaben:

---

[1]) Journ. de pharm. 1841, Oct. — [2]) Annal. d. Chem. u. Pharm. **43**, 108. — [3]) Oesterr. Zeitschr. f. prakt. Heilk. **4**, 41, 1858. — [4]) Untersuchungen über das Entstehen der Hippursäure, Hannover 1866, pag. 62. — [5]) Brit. med. Journ. 1883, **1**. — [6]) Ibid. **2**, 9.

Versuchs-nummer.	Bemerkungen. Natriumbenzoat pro Kgrm.	Tägliche Ausscheidung.		
		Urinmenge.	Harnstoff.	Harnsäure.
		Ccm.	Grm.	Grm.
V . .	Vor dem Versuch . .	654	6,663	0,236
	0,51 und 0,55 Grm. .	720	9,152	0,195
	Nach dem Versuch .	653	5,840	0,236
VI . .	Vor dem Versuch . .	793	8,425	0,237
	0,53, 0,6 und 0,57 Grm.	683	0,293	0,133
	Nach dem Versuch .	664	7,596	0,159

Auch hier zeigte sich also eine Vermehrung des Harnstoffes (um 46,4 und 28,5 %) neben einer Verminderung der Harnsäure (um 17,8 und 32,8 %). — Der Harn enthielt die von Salkowski [J. Th. **10**, 103] beschriebene reducirende Substanz. — III. Colchicum. Aus den älteren Literaturangaben ist hervorzuheben, dass Hammond[1]) unter dem Einfluss von Colchicum die organischen wie die anorganischen Bestandtheile des menschlichen Urins vermehrt fand, und dass Krahmer[2]) im Mittel aus 5 Beobachtungen bei Zufuhr von 1—5 Drachmen Tinct. colch. die Harnstoffausscheidung zu 22,843 Grm. bestimmte (Norm. 19,640) und die Harnsäureausscheidung zu 0,684 Grm. (Norm 0,364). Die Bestimmungen Garrod's[3]), welcher einen deutlichen Einfluss des Colchicum auf die festen Bestandtheile des Harns leugnete, werden vom Verf. kritisirt. Die eigenen Versuche desselben, an Hunden mit 0,0114—0,086 Grm. (pro Kgrm.) des essigsauren Extractes (B. P.) vorgenommen, ergaben fast ausnahmslos eine Steigerung des Harnstoffes und der Harnsäure bis um 60,9 resp. 73,3 %; die hohen Dosen waren weniger wirksam; sie wirkten auch nicht diuretisch, wie die niedrigeren. — IV. Quecksilberchlorid. Harvey[4]) konnte beim Hund keinen erheblichen Einfluss des Quecksilbers der blue pills oder von Quecksilberchlorid constatiren, H. v. Boeck[5]) stellte bei einem Syphilitiker mit geregelter Diät die Stickstoffbilanz fest und fand die Ausscheidung um 0,5 % die Einfuhr übersteigend; während der folgenden Tage, an welchen Einreibungen mit Quecksilbersalbe vorgenommen wurden, betrug

[1]) Proc. Philadelphia acad. nat. sc. 1858, pag. 18. — [2]) Journ. f. prakt. Chemie **41**. — [3]) Treatise on gout and rheumatic gout. — [4]) Brit. and foreign med. chir. rev. **29**, 515. — [5]) Zeitschr. f. Biologie **5**, 393.

dieses Plus 5,6 %. v. Boeck hielt dieses Plus für unwesentlich, durch Diarrhoe bedingt. Verf. gab seinem Versuchsthier (13,37 Kgrm.) Quecksilberchlorid in Pillen (XIV) oder mit 0,5 Ccm. gesättigter Jodkaliumlösung in Gelatinekapseln (XIII und XV).

Versuchs-nummer.	Bemerkungen. Quecksilberchlorid. pro Kgrm.	Tägliche Ausscheidung.		
		Urinmenge. Ccm.	Harnstoff. Grm.	Harnsäure. Grm.
XIV . .	Vor dem Versuch . .	582	6,021	0,085
	0,0037—0,0074 Grm.	608	6,345	0,099
	Nach dem Versuch .	513	5,346	0,079
XIII . .	Vor dem Versuch . .	603	5,604	0,091
	0,0012—0,0049 Grm.	649	7,103	0,098
	Nach dem Versuch .	609	5,735	0,084
XV . .	Vor dem Versuch . .	619	5,995	0,088
	0,0044—0,0065 Grm.	636	6,930	0,153
	Nach dem Versuch .	568	5,798	0,095

In allen Versuchen vermehrte das Quecksilberpräparat die Ausscheidung des Wassers, des Harnstoffes (um 11,6—24 %) und der Harnsäure (um 11—68 %). — V. Evonymin fand Cook[1]) ohne Wirkung auf den Harnstoff, während die Harnsäure vermehrt erschien. In den Versuchen des Verf.'s, in denen 0,04—0,10 Grm. pro Kgrm. gegeben wurde, zeigte sich eine geringe Vermehrung des Harnwassers neben bedeutender Vermehrung von Harnstoff (bis um 42,3 %) und Harnsäure (bis um 37,14 %). Die bei hohen Dosen eintretende Diarrhoe drückt die Vermehrung des Harnstoffes im Urin herab. Aus obigen Untersuchungen geht hervor, dass die Stoffe, welche eine Vermehrung der Gallenabsonderung bewirken, auch eine Vermehrung der Harnstoffausscheidung hervorrufen; dieselbe ist bedingt durch eine vermehrte Bildung des Harnstoffes, da ein entsprechendes consecutives Sinken der Ausscheidung nicht zu beobachten ist. Es muss demnach hier ein den beiden Processen gemeinsames Causalmoment existiren, und Verf. findet es in dem Zerfall rother Blutkörperchen. Dass der Blutfarb-

[1]) Brit. med. Journ. **1**, 1060, 1883.

stoff die Muttersubstanz des Bilirubins darstellt, ist durch viele Versuche erwiesen, und wie Tarchanoff [J. Th. **4**, 305] zeigte, tritt nach intravenöser Injection von Hämoglobinlösung vermehrte Ausscheidung von Galle und von Gallenfarbstoff auf. Stadelmann [ibid. **12**, 294] bestätigte diese Beobachtung, verlegte aber den Ort der Umwandlung des Hämoglobins in die Leber. Injection von Substanzen, welche Blutkörperchen auflösen, wirken in derselben Weise, z. B. Wasser [Tarchanoff, l. c.]; da aber die Injection voluminöser Flüssigkeiten eine den Versuch complicirende Verdünnung des Blutes und Veränderung der Circulationsverhältnisse bedingt, so ist die Einführung von Substanzen vorzuziehen, welche in kleinen Quantitäten wirken, z. B. gallensaure Salze (Kühne), welche nach Paschkis[1]) sehr wirksame Cholagogene sind, Toluylendiamin [Stadelmann, J. Th. **11**, 313, Afanassiew, ibid. **13**, 224; **14**, 450], Pyrogallol (Jüdell[2]), Afanassiew, l. c.). Letzterer spricht den Gedanken aus, dass auch unter normalen Verhältnissen der Zerfall rother Blutkörperchen eine Anregung zur Gallensecretion geben könne[3]). Dass in der Leber rothe Blutkörperchen zerstört werden, wurde von David[4]) und Nicolaides[5]) erwiesen. Andererseits ist die Bildung von Harnstoff beim Zerfall rother Blutkörperchen bereits öfter vermuthet worden[6]). Zülzer[7]) stellte eine Formel für den oxydativen Zerfall des Blutfarbstoffes auf, welche Verf. verwirft, weil sie eine reichliche Bildung von Gallensäuren voraussetzt (entgegen den Beobachtungen von Tarchanoff und Stadelmann). Dagegen scheint eine von Charles[8]) aufgestellte Formel der Wahrheit näher zu kommen: $2(C_{600}H_{960}N_{154}FeS_3O_{179}) + 501O + 182(H_2O) = 2$ Bilirubin $+ 150$ Harnstoff $+ 32$ Glycogen $+ 26$ Kohlensäure $+ Fe_2O_3 + 6(H_2SO_4)$. Demnach würden je 3,3 Grm. zerfallendes Hämoglobin je 1 Grm. Harnstoff liefern. Verf. zeigte nun zunächst, dass in der That die

[1]) Wiener med. Jahrb. 1884, pag. 293. — [2]) Hoppe-Seyler, Med.-chem. Untersuchungen. Tübingen 1868. — [3]) Archiv f. d. ges. Physiologie **30**. — [4]) Ein Beitrag zur Frage über die Gerinnung des Lebervenenblutes. Dorpat 1866. — [5]) Arch. de physiol. **10**, 531, 1882. — [6]) Führer und H. Ludwig [Vierordt's Archiv **14**, 307], Addison [Brit. med. journ. **1**, 202, 1864], Meissner [Zeitschr. f. rat. Med. **31**, 234]. — [7]) Untersuchungen über die Semiologie des Harns. Berlin 1884. — [8]) Brit. med. journ. 1885, **1**, 820.

Substanzen, welche einen Zerfall der rothen Blutkörperchen bewirken, zugleich eine erhebliche Vermehrung der Harnstoffausscheidung hervorrufen; dieselbe zeigte sich deutlich bei einem Hund von 14,96 Kgrm. nach Aufnahme von 6 Grm. „krystallisirter Galle“ per os, noch ausgesprochener nach 1,5 Grm. Pyrogallol, sowie auch nach Toluylendiamin. Verf. suchte nun das hier obwaltende Verhältniss festzustellen, indem er bei den Thieren ausser der Harnstoffausscheidung auch die Zahl der rothen Blutkörperchen mittelst Gower's Hämocytometer täglich feststellte. Z. B. erhielt in Versuch VI ein Hund, welcher bei Ernährung mit 170 Grm. Hafergrütze und 320 Ccm. Milch im Stickstoffgleichgewicht war, am 6. Tage 0,4 Grm. Toluylendiamin und am 7., wo der Urin bereits icterisch war, noch 0,3 Grm. Am 8. Tage war der Icterus am stärksten, übrigens befand sich das Thier während des ganzen Versuches bei gutem Appetit. Die Zahl der Blutkörperchen fiel vom 5.—11. Tag von 8,390,000 im Cub.-Mm. auf 5,060,000, also um 39,69 %. Der 15,876 Kgrm. schwere Hund enthielt 1221 Grm. Blut (zu $^1/_{13}$ angenommen), und da das Blut nach Preyer 13,8 % Hämoglobin enthält, so waren darin 168 Grm. Farbstoff enthalten gewesen, und es waren 66,7 Grm. Hämoglobin verloren gegangen, entsprechend 20,2 Grm. Harnstoff nach obiger Gleichung. Nun hatte das Thier vor der Ingestion des Toluylendiamin im Mittel 6,645 Grm. Harnstoff pro die ausgeschieden, und in den 7 darauffolgenden Tagen 19,839 Grm. über die Norm, also nahezu die theoretische Menge. Aehnliche Resultate wurden mit Natriumsalicylat, sowie mit Pyrogallol erhalten, welches zu 2 und 1,5 Grm. bei einem 13,6 Grm. schweren Thier die Zahl der Blutkörperchen bis auf 1,800,000 herabsetzte, während der Harnstoff bis auf 21,312 Grm. stieg. Nicht immer wurde das obige theoretische Verhältniss der Zahl der Blutkörperchen zum ausgeschiedenen Harnstoff gefunden, besonders nicht in späteren Stadien der Versuche, wo die zerfallenden Körperchen durch neue ersetzt werden, und daher der Gang des fortdauernden Zerfalles nicht controllirt werden kann; diese Neubildung scheint bei jüngeren Thieren besonders lebhaft zu sein. Verf. verfolgte schliesslich mikroscopisch die Wirkung obiger Substanzen auf das Blut im Körper und auch ausserhalb desselben. Zu letzteren Beobachtungen dienten neutrale Auflösungen der Substanzen in 0,75 %iger Kochsalzlösung.

Verf. beschreibt die zerstörende Einwirkung von Natriumsalicylat 1 % [1]; Benzoat 5,5 %, Colchicin 5 % [2]), Quecksilberchlorid [3]) 0,8 % (in Kaliumchlorid 2,4 %). Diese Wirkung hat auch im Körper statt, denn 13 Grm. Natriumsalicylat, in 2 Tagen gegeben, verringerte bei einem 15jährigen Mädchen die Zahl der Blutkörperchen von 4,900,000 auf 4,650,000, 14,4 Grm. in derselben Zeit brachte sie auf 4,060,000 herunter. Zerstörung der Blutkörperchen im Thierkörper wurde auch bei einer Katze constatirt, die nach 0,1 Grm. Colchicin starb. Demnach kann also die Wirkung der Substanzen, welche die Gallensecretion anregen und die Harnstoffbildung vermehren, durch die Zerstörung rother Blutkörperchen ausreichend erklärt werden. Herter.

110. **P. A. Walter: Wie wirkt die Faradisation der Lebergegend auf die Ausscheidung des Stickstoffes mit dem Harn und auf den Stickstoffumsatz?** [4]) Der Widerspruch zwischen den Resultaten ähnlicher Untersuchungen von Sigrist [Wratsch 1880, No. 2] und Stolnikow [St. Petersburger med. Wochenschr. 1879, No. 45] einerseits, und denen von Sänger [J. Th. **12**, 193] andererseits sowohl wie unbestimmte Resultate diesbezüglicher Untersuchungen von Gréhant und Mislowsky [C. r. **105**, No. 7, pag. 349] veranlassten den Verf., den Einfluss der Faradisation der Leber (beim Menschen 2 Mal täglich je 15 Min. lang) auf den Stoffwechsel näher zu prüfen. Bei einem Kranken wurde der Gesammtstickstoff und besonders der Harnstoff im 24stündigen Harn sowohl vor wie nach der Faradisation bestimmt, wobei die Nahrung sowohl qualitativ wie quantitativ vollständig gleichmässig blieb. Bei 2 anderen Kranken dagegen wurde der Stickstoff der Nahrung, der Fäces und des Harns von 24 St. der quantitativen Bestimmung unterzogen. Die Stickstoffbestimmung geschah nach der Methode von

---

[1]) Zuerst beobachtet von Chirone [Movimento med. e chir. Maggio 1878], vergl. auch Prudden [Amer. med. journ. 1882, pag. 64]. — [2]) Vergl. Schroff, Lehrb. d. Pharmakol. pag. 615. — [3]) Polotebnow [Archiv f. pathol. Anat. **31**, 35] beschrieb die Zerstörung der Blutkörperchen durch Quecksilberalbuminat, enthaltend 0,014 Grm. Quecksilberchlorid im Ccm. Wilbowchewitsch [Arch. de physiol. **1**, 530] constatirte die Abnahme der Blutkörperchenzahl beim Kaninchen nach subcutaner Injection von Quecksilberchlorid. — [4]) Aus der propädeutischen Klinik von Prof. Manasseïn in St. Petersburg. Wratsch 1887, No. 42 (russisch).

Kjeldahl-Borodin und die des Harnstoffes nach Borodin. Das Endresultat war: die Faradisation der Haut in der Lebergegend bewirkt eine unbedeutende Vermehrung der Stickstoffausscheidung mit dem Harn. Ob es von der activen Theilnahme der Leber selbst abhängig ist, ist schwer zu sagen. Zaleski.

111. **W. Camerer: Harnstoffstickstoff und Gesammtstickstoff im menschlichen Urin**[1]. Der Gesammtstickstoff wurde nach der Methode von Will-Varrentrapp mit der vom Verf. beschriebenen Modification [J. Th. **14**, 220], der Harnstoffstickstoff nach Hüfner bestimmt. Letztere Methode liefert bekanntlich den Stickstoff, der in Form von Harnstoff und Ammoniak vorhanden ist. Die ersten Versuche bezogen sich auf die Frage, ob die Aufbewahrung des Urins (bei 20—23⁰) und die bei längerem Aufbewahren eintretende alkalische Gährung Einfluss auf das Verhältniss von Gesammtstickstoff zum Harnstoffstickstoff habe. Die Differenz betrug beim frischen, sowie bei dem in alkalische Gährung übergegangenen Harn 13,3—13,9 %, so dass ein Unterschied nicht besteht. In der 2. Versuchsreihe wurde an 15 Tagen der 24stündige Harn gesammelt. Im Mittel enthielten 100 Urin 0,873 Gesammtstickstoff, bei 7 der Urine war der Procentgehalt über dem Mittel, bei 8 darunter, wonach aus den Urinen zwei fast gleich grosse Gruppen gebildet werden können, deren Mittelwerthe folgende sind:

	Menge.	Spec. Gew.	a. Natron-kalk-N.	b. Hüfner-N.	100 Urin enthalten:		% Differenz.
					a.	b.	
1. Gruppe .	1488	10187	15,77	14,13	1,060	0,949	10,4
2. Gruppe .	2147	10147	16,31	14,17	0,760	0,660	13,1

Daraus ergibt sich, dass vermehrte Urinausscheidung und damit verbundene geringere Concentration der Ausscheidung der „Extractivstoffe“ förderlicher ist, als der Ausscheidung des Harnstoffstickstoffes. Die geringen Urinmengen der ersten Gruppe wurden durch verminderte Flüssigkeitsaufnahme oder durch mehrstündige Bergpartien absichtlich herbeigeführt. — In einer 3. Versuchsreihe an 4 Personen (Verf., dessen Frau, beide 45 J., dessen Tochter 19 J. und Sohn 14 J.) sollte der Einfluss der Verdauung von Eiweiss auf die in Frage kommenden

[1]) Zeitschr. f. Biologie **24**, 306—317.

Verhältnisse studirt werden. Die tabellarisch mitgetheilten Resultate zeigen nach der Zufuhr von Eiweiss eine Steigerung in der Ausscheidung sowohl von Harnstoffstickstoff, als auch von Extractivstickstoff, allein die stündliche Menge des ersten erreicht ihr Maximum in der 7. bis 10. St. nach Beginn der Mahlzeit, die des letzteren schon in den 4 ersten Stunden. Die Procentdifferenzen haben ebenfalls ein Maximum unmittelbar nach der Mahlzeit, ein Minimum 12 St. nachher. Die absolute und relative Ausscheidung des Extractivstickstoffes ist also am grössten zu der Zeit, in welcher die Menge des Urins, wohl unter dem Einflusse der Verdauung, am kleinsten und seine Concentration am stärksten ist, und es besteht in dieser Beziehung ein scharfer Gegensatz zwischen den Resultaten der 3. und 2. Untersuchung. — Was die Verwendbarkeit der Hüfner'schen Methode anbetrifft, so geht aus den Versuchen des Verf.'s Folgendes hervor: Zu 100 nach Hüfner gefundenem Stickstoff müsste durchschnittlich 13,6 addirt werden, um den Gesammtstickstoff zu finden. So würde man z. B. für 2 (ungünstige) Versuchstage 14,51 und 18,72 statt der wirklich gefundenen 13,93 und 19,29 % erhalten; für den Stickstoff in 100 Urin 1,075 und 0,794 statt 1,032 und 0,819. Nachdem die Abhängigkeit der Procentdifferenz von der Concentration des Urins erkannt ist, hätte man Grund, nicht das allgemeine Mittel 13,6, sondern jeweils die Mittel der Gruppen, nämlich 11,1 und 14,9 zu Grunde zu legen, wodurch man statt wirklich gefundener Werthe 1,032 und 0,819 die sehr nahe liegenden 1,051 und 0,803 berechnet hätte.

Andreasch.

112. **Giacomo Campari: Methode zur volumetrischen Bestimmung des Harnstoffes**[1]. In einem Kolben werden 20 Ccm. einer 10%igen Kaliumnitritlösung, 2 Ccm. Urin (oder einer anderen Harnstofflösung) und 2 Ccm. 5%iger Schwefelsäure vorsichtig erwärmt, so dass die sich entwickelnden Gase (Kohlensäure und Stickstoff) langsam durch das im Stopfen des Kolbens angebrachte erst aufwärts, dann abwärts gebogene Rohr entweichen und die Kohlensäure vollständig in den vorgelegten 110 Ccm. Kalkwasser[2]) absorbirt wird. Dann werden in 10 Ccm. des letzteren

[1]) Metodo di dosamento volumetrico dell' urea. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 5, 156—160. — [2]) 1 Ccm. Kalkwasser soll nach Pavesi und Rotondi 0,001273 Grm. Calciumoxyd, die vorgelegten 110 Ccm. also 0,14003 Grm. CaO (entsprechend 0,15 Grm. Harnstoff) enthalten.

unter Zusatz von alcoholischem Phenolphtalein das nicht durch CO_2 gebundene Calciumoxyd mit Oxalsäure (3,15 Grm. im Liter) titrirt, die Zahl der verbrauchten Cubikcentimeter mit 0,0165 multiplicirt und das Product von 0,15 abgezogen; die Differenz ergibt die Menge des in den 2 Ccm. der Harnstofflösung enthaltenen Harnstoffes. Controllbestimmungen in einer Harnstofflösung mit 25 Grm. im Liter ergaben 24,70—25,10; im Urin lieferte die neue Methode Werthe, die um 0,15—0,35 Grm. pro Liter höher waren, als die nach Liebig erhaltenen. Eine beigefügte Tabelle dient dazu, jede Rechnung zu ersparen. Herter.

113. **T. J. Bogomolow: Einige Bemerkungen zu vergleichenden Bestimmungen von Harnsäure nach Haycraft und Ludwig**[1]. Verf. empfiehlt folgende Ergänzungen und Modificationen zu der Methode von Haycraft [J. Th. 16, 194]: 1) Die Fällung von Harnsäure in einem Glasgefäss vorzunehmen, d. h. in ein Becherglas eine abgemessene Menge von Harn einzugiessen, chemisch reines kohlensaures Natron, dann Ammoniak und schliesslich Silbernitrat hinzusetzen, worauf die ganze Masse mit einem Glasstabe umgerührt wird. Nachdem sich in 15—20 Min. ein weisser Niederschlag abgesetzt hat, nimmt man mit einer Pipette die Flüssigkeitsschicht ab und giesst destillirtes Wasser hinzu, rührt abermals um und wiederholt mehrmals die ganze Procedur, bis eine Probe der Flüssigkeit keine Trübung mit Kochsalz gibt. Dann wird das Wasser decantirt und der Bodensatz in 30 %iger Salpetersäure gelöst, Alaunlösung zugesetzt und die Titration mit Rhodanammonium vorgenommen. Dadurch soll die langwierige Filtration und die Schwierigkeit, die Harnsäure vollständig vom Filter zu entfernen, beseitigt werden. 2) Man soll sich genau merken, wie viel jedes Mal an 30 %iger Salpetersäure und wie viel an Alaunlösung verbraucht wird. Dadurch soll die Unbestimmtheit der Verdünnung der zu untersuchenden Lösungen beseitigt werden. 3) Zur Vermeidung der subjectiven Beurtheilung der Endreaction soll ein Indicator von bestimmtem Farbenton zur Controlle dienen. Zu diesem Zweck wird eine Harnsäurelösung dargestellt, aus welcher 1 Ccm. Rhodanammoniumlösung 0,00168 Grm. harnsaures Silber fällt. Für klinische Zwecke empfiehlt der Verf. folgende Modification: Der in einem Becherglas

---

[1]) Wratsch 1887, No. 23 (russisch).

gewonnene Niederschlag von harnsaurem Silber wird einige Male mit heissem Schwefelalkali übergossen und jedes Mal die über dem Bodensatze stehende Flüssigkeitsschicht auf ein grosses Uhrglas abfiltrirt und mit Salzsäure versetzt. In Folge dessen scheidet sich auf dem Uhrglas schnell Harnsäure ab und die darüber stehende Flüssigkeit zeigt eine Opalescenz, welche nach Zusatz stark mit Eisessig versetzten Alcohols verschwindet. Die klare Flüssigkeit wird decantirt und der Bodensatz mit Aether, Schwefelkohlenstoff, Essigsäure und Alcohol ausgewaschen und auf dem Dampfbade getrocknet. Die trockenen Harnsäurekrystalle können in Alkali aufgelöst und nach Haycraft titrirt werden. — Verf. meint, dass auch der nach Ludwig gewonnene Silberniederschlag direct auf dem Filter mit heissem Schwefelalkali zersetzt und in ein grosses Uhrglas filtrirt werden kann, wobei das weitere Verfahren dasselbe wie oben bleibt. Um die Methoden von Haycraft und von Ludwig zu vereinfachen, kann man in den gut ausgewaschenen Niederschlägen von harnsaurem Silber den Stickstoff nach dem Kjeldahl-Borodin'schen Verfahren bestimmen, was bereits auf Veranlassung des Verf.'s von Baftalowskij vorgenommen wurde.

Zaleski.

114. P. A. Walter: **Eine neue Methode der quantitativen Harnsäurebestimmung im Harn durch Titrirung (nach Haycraft**[1]**).** Nachdem sich der Verf. durch besondere Untersuchungen überzeugt hatte, dass die Methoden der Harnsäurebestimmung von Ludwig und von Salkowski beide sehr genau sind und dass eine der anderen sehr nahe steht, hat er sich in vorliegender Arbeit die Aufgabe gestellt, die kürzlich von Haycraft [J. Th. **16**, 194] angegebene Methode, die bekanntlich in Bestimmung der Menge des verbrauchten Silbers bei Ausfällung der Harnsäure mit ammoniakalischer Lösung des salpetersauren Silbers besteht, mit der Gewichtsmethode von Ludwig zu vergleichen. Auf Grund seiner Bestimmungen kommt er zu dem Schlusse, dass beide Methoden sehr nahestehende Resultate liefern, und fühlt sich daher berechtigt, die Haycraft'sche Titrationsmethode als eine sehr einfache und genaue für klinische Zwecke zu empfehlen. Zaleski.

115. **Ch. Blarez und G. Denigès: Ueber die Bestimmung der Harnsäure durch Kaliumpermanganat**[2]. Verff. zeigen, dass die Annahme, 1 CC. $^1/_{10}$ normaler Permanganatlösung entspräche

---

[1]) Aus der propädeutischen Klinik von Prof. Manasseïn in St. Petersburg. Wratsch 1887, No. 11 (russisch).— [2]) Sur le dosage de l'acide urique par le permanganate de potasse. Compt. rend. **104**, 789—791.

0,0075 Grm. Harnsäure, nur begrenzte Gültigkeit hat. Wurden 0,05 Grm. Harnsäure in 200 CC. Wasser gelöst, titrirt, so wurden 6,3—6,5 CC. Permanganatlösung erfordert, wenn 1—50 CC. verdünnter Schwefelsäure (1 : 5) zugegen war. Beträgt die Verdünnung mindestens 1 : 8000, so ist die Acidität des Gemisches ohne Einfluss (concentrirtere Lösungen erfordern mehr Permanganat). Nach Verff. entspricht 1 CC. $^1/_{10}$ Permanganatlösung 0,0074 Grm. Harnsäure, wenn die Verdünnung mindestens 1 : 8000 beträgt, und nicht mehr als 0,1 Grm. Harnsäure und etwa 3,5 Grm. Schwefelsäure zugegen ist. Von der verbrauchten Menge Permanganat ist die zur Röthung der gleichen Quantität Wasser und 3,5 Grm. Schwefelsäure erforderliche Menge Permanganat abzuziehen. Herter.

116. **M. Stadthagen: Ueber das Vorkommen der Harnsäure in verschiedenen thierischen Organen, ihr Verhalten bei Leucämie, und die Frage ihrer Entstehung aus den Stickstoffbasen**[1]. Die Versuche bezweckten zunächst, über den Ort der Harnsäurebildung beim Menschen Aufschluss zu erhalten. Für eine harnsäurebildende Function der Niere liesse sich die von vielen Autoren gebrachte Angabe verwerthen, dass bei Nierenschrumpfung eine bedeutende Verminderung der Harnsäurebildung eintrete. Verf. verweist jedoch darauf, dass bei den betreffenden Analysen die Ausfällung der Harnsäure mittelst Salzsäure bewirkt wurde, einer Methode also, die nach den Versuchen von Salkowski u. A. nur unvollkommene Resultate liefern kann, umsomehr, als bei Nierenschrumpfung sehr verdünnte Harne vorkommen. Bei den zweideutigen Resultaten derartiger Versuche gewinnen die positiven Angaben über das Vorkommen von Harnsäure in normalen Organen grössere Wichtigkeit, insoferne sie für die Bildung der Säure in den Geweben und ausserhalb der Nieren sprechen. Nach Verf.'s Meinung ist es aber auch hier nicht ausgeschlossen, dass bei dem Nachweise mittelst der Murexidprobe Täuschungen unterlaufen sind, da z. B. Xanthin in Gegenwart von Chloriden eine sehr ähnliche Reaction gibt. Verf. untersuchte daher in einem Falle von lienaler Leucämie Leber und Milz auf Harnsäure und Xanthinkörper; es fanden sich:

---

[1]) Virchow's Archiv **109**, 390—424.

	Harnsäure.	Xanthin.	Hypoxanthin.	Adenin.	Guanin.
Leber (2 Kgrm.) . .	0	0,9630	0,432	0,0315	0,0075
Milz ($1^1/_2$ ») . .	0	0,6855	0,351	Spuren.	

Zur Untersuchung wurden die Organe mit $^1/_2$—1 %iger Schwefelsäure durch 12—24 St. am Wasserbade erhitzt, um die etwa gebundenen Körper in Freiheit zu setzen. Vergleichshalber wurden auch die Organe von jugendlichen, kräftigen Individuen, die plötzlich verstorben waren, untersucht; in denselben Mengen von Leber und Milz fanden sich: Xanthin 0,8935 resp. 0,3105, Hypoxanthin 0,154 resp. 0,3005, von Adenin und Guanin nichts oder nur Spuren, desgleichen fehlte Harnsäure vollständig. — Die Beobachtungen von Virchow und Vogel, dass im Harn leucämischer Kranker auffallend oft und reichlich harnsaure Concremente auftreten, hat Veranlassung zu der Vermuthung gegeben, dass die Milz die Bildungsstätte der Harnsäure sei. Die absolute und im Verhältniss zum Harnstoff vermehrte Bildung der Harnsäure bei Leucämie wurde noch von vielen Autoren bestätigt, während einzelne Untersucher keine wesentliche Abweichung von der Norm constatirten. Verf. untersuchte die Harne eines Leucämikers und eines Pseudoleucämikers, welche auf gleiche Diät gesetzt waren. Die Harnsäureausscheidung zeigte sich bei dem Leucämiker ausserordentlich vermehrt, von 0,525—0,603 normal (Controllperson) auf 1,30—2,06 pro die; dem entsprechend war auch das Verhältniss von Harnsäure und Harnstoff geändert, dort stellte sich dasselbe wie 1 : 60—50, hier wie 1 : 19—12. Dagegen fand sich die Tagesmenge der Harnsäure bei dem Pseudoleucämiker durchschnittlich eher etwas niedriger (0,40—0,56), was jedenfalls beweist, dass die Milzhypertrophie an sich keinen vermehrenden Einfluss ausübt. Bartels erklärte die Harnsäurezunahme bei Leucämie durch eine unvollkommene Verbrennung der im Körper gebildeten Säure, welche unter normalen Umständen zum Theil in Harnstoff umgewandelt werde, wie es nach vielen Beobachtungen mit der in den Magen oder in das Blut eingeführten Säure sicher geschieht. Da die Harnsäure zu den leicht oxydirbaren Verbindungen gehört [v. Nencki und Sieber, J. Th. **13**, 330, und **12**, 359], so wäre zu erwarten gewesen, dass, wenn deren Vermehrung wirklich das Resultat einer gehinderten Oxydation wäre, auch andere, schwerer angreifbare intermediäre Producte des Stoffwechsels in grösserer Menge in den Ausscheidungen der Leucämiker auftreten; zu den schwer oxydirbaren

Körpern gehören die organischen Schwefelverbindungen im Harn, der sogen. neutrale Schwefel. Beim Leucämiker war aber weder die absolute Menge des neutralen Schwefels noch das Verhältniss zum oxydirten irgendwie gegenüber der Norm geändert. Um die Frage, ob die Fähigkeit, Harnsäure in Harnstoff zu verwandeln, beim Leucämiker gelitten habe, zu entscheiden, gab Verf. seinem Patienten Harnsäure per os; es zeigte sich jedoch die Harnsäureausscheidung nicht vermehrt. Verf. fasst seine Untersuchungen am Leucämiker folgendermassen zusammen: „Die Harnsäure wird von den Leucämikern in vermehrter Menge ausgeschieden, nicht weil sie dieselbe unvollständiger oxydiren, sondern weil sie mehr bilden als der Gesunde. Die Mehrbildung ist nicht als Folge der Milzerkrankung zu betrachten". — Die constante Vermehrung der Xanthinkörper bei Leucämie lässt auch die Deutung zu, dass die Harnsäure durch Oxydation derselben entstanden sei, und dass so beide von einer gemeinsamen Quelle — vielleicht den kernhaltigen Gebilden, speciell den weissen Blutzellen — herstammen. Minkowski und v. Mach haben bei Hühnern den Nachweis geführt, dass mit dem Futter verabreichtes Hypoxanthin in Harnsäure verwandelt wird. Für den Säugethierorganismus ist ein ähnlicher Nachweis Kerner und Nencki und Sieber nicht gelungen. Verf. fütterte deshalb einen Hund mit Guanin, ohne jedoch eine Zunahme der Harnsäureausscheidung constatiren zu können; ebensowenig glückte dies, als dem Futter Nucleïn zugesetzt wurde, bei welchem man eine Abspaltung von Xanthinkörpern und eine Umwandlung derselben in Harnsäure annehmen konnte. Von der Voraussetzung ausgehend, die Kernsubstanz der lebenden Zelle selbst könne die Muttersubstanz der Harnsäure bilden oder präformirte Harnsäure enthalten, untersuchte Verf. Vogelblut, für welches ein Gehalt an Harnsäure bereits festgestellt ist. Aus 40 Litern Gänseblut wurden die Blutkörperchen isolirt, dieselben in Wasser unter Zusatz von Aether gelöst und die sich als schwammige Schichte abscheidende Kernsubstanz auf Harnsäure untersucht, jedoch mit negativem Resultate. Ein Zusammenhang der Harnsäure mit der Zelle, speciell der Kernsubstanz, ist jedenfalls nach diesen Versuchen nicht nachweisbar, ebensowenig eine Bildung dieser Säure durch Oxydation der Xanthinkörper. Da die Harnsäure nur in der Intercellularflüssigkeit des Vogelblutes vorkommt, so ist die Annahme, dass dieselbe ausschliesslich nur auf dem Wege der Resorption aus anderen Geweben dorthin gelangt sei, mindestens

wahrscheinlich; in ähnlicher Weise dürfte sich die Anwesenheit der Harnsäure in eiterigen und serösen Flüssigkeiten bei Säugethieren und speciell dem Menschen erklären. Andreasch.

117. **Georg Salomon: Untersuchungen über die Xanthinkörper des Harns**[1]. Hypoxanthin im normalen menschlichen Harn. Nachdem Verf. schon früher Angaben über das Vorkommen von Hypoxanthin im normalen Harn gemacht [J. Th. 7, 73; 8, 75], ist es ihm jetzt durch Verarbeitung von 500 Liter Harn gelungen, dasselbe auch durch die Elementaranalyse zu identificiren. Das Product war vollkommen rein, gab weder bei der Xanthinprobe noch bei der Weidel'schen Probe die Spur einer Färbung. — Heteroxanthin im Hundeharn. Eine Untersuchung, angestellt zu dem Zwecke, die Xanthinkörper des Hundeharns unter dem Einflusse der Phosphorvergiftung kennen zu lernen, zeigte, dass die Xanthinkörper dieselben sind wie die des normalen Urins. Der Harn der Vorperiode betrug 5,5 Liter, der der 16tägigen Phosphorperiode 22 Liter. Zur Darstellung der Xanthinkörper wurden die Urine mit Ammoniak versetzt, das Filtrat mit Silbernitrat gefällt, der Niederschlag mit Schwefelwasserstoff zerlegt, heiss filtrirt, zur Trockne verdampft, der Rückstand zur Entfernung der Harnsäure mit 3%iger Schwefelsäure behandelt, das Filtrat nochmals mit ammoniakalischer Silberlösung gefällt und der Niederschlag in heisser Salpetersäure von 1,1 gelöst. Beim Erkalten fiel nicht ganz reines salpetersaures Silberhypoxanthin in Krystallbüscheln aus. Das Filtrat wurde mit Ammoniak übersättigt, der Niederschlag mit Schwefelwasserstoff zerlegt und das Filtrat eingedampft, worauf sich nach 24 St. Heteroxanthin in zierlich geformten Garben und Nadelbüscheln, theils auch in dichtgedrängten, radiär gestreiften Knollen ausschied. Dasselbe stimmte in allen Eigenschaften mit dem früher aus menschlichem Harn erhaltenen überein [J. Th. **15**, 12]. Die Mutterlaugen enthielten noch etwas Xanthin, kein Paraxanthin. Andreasch.

118. **G. Colasanti und R. Moscatelli: Die Fleischmilchsäure im Harn der Soldaten nach anstrengenden Märschen**[2]. Die Verff. stellten sich zur Aufgabe, die Fleischmilchsäure, welche bisher nur im pathologischen Harn nachgewiesen werden konnte, auch aus physiologischem Harn zu gewinnen. Zu diesem Zwecke verarbeiteten sie mehrere Male ca. 15—20 Liter frischen Harns von aus grösseren Uebungsmärschen heimkehrenden Soldaten. Der Harn wurde zur Syrupconsistenz eingedampft und nach Salkowski's Angabe das Zinkparalactat daraus gewonnen. Um letzteres im reinen Zustand zu bekommen,

[1] Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 410—416. — [2] L'acido paralattico nell' orina dei soldati dopo le marcie di resistenza. Estratto dal Bullettino della R. Accademia Medica di Roma, Anno XIII, 1886—1887, Fascicolo VIII.

wurde es wiederholt mit absolutem Alcohol ausgewaschen und umkrystallisirt. Die Verff. erhielten so aus 13 Liter, von nach 24 Kilometer langem Marsche gesammelten Harns 0,480 Grm. Zinkparalactat ($C_6H_{10}ZnO_6 + 2aq$); 0,416 Grm. davon lieferten nach der Rose'schen Methode 0,13 Grm. Zinksulfid, entsprechend 26,86 % Zn. Ueberdies wurde die Gegenwart der Fleischmilchsäure mit Hülfe der Phenol-Eisenchlorid-Reaction (nach Uffelmann) unzweifelhaft nachgewiesen.

v. Kutschig.

119. **Fr. Müller: Ueber Schwefelwasserstoff im Harn**[1]. Zum Nachweis von Schwefelwasserstoff im Harn löst man ein paar Körnchen Dimethylparaphenylendiamin in einigen CC. Wasser, fügt etwas concentrirte Salzsäure und 1 oder 2 Tropfen weingelber Eisenchloridlösung zu und überschichtet das Gemenge vorsichtig mit Harn. Bei Anwesenheit von SH_2 entsteht ein blauer Ring (Bildung von Methylenblau, E. Fischer); der Farbstoff lässt sich durch Amylalcohol ausziehen. Wird obige Base durch Paraphenylendiamin ersetzt, so entsteht Lauth'sches Violett und man kann aus dem alkalisirten Harn die Farbbase mit Aether ausschütteln, auf ein kleines Volumen cencentriren und durch vorsichtigen Säurezusatz den Farbstoff wieder herstellen. Empfindlicher noch ist folgendes Verfahren: Man bringt den Harn in ein Kölbchen und leitet oder bläst Luft durch denselben, welche man durch ein eng ausgezogenes Röhrchen gegen einen Papierstreifen mit alkalischer Bleilösung strömen lässt. Länger als 10 Min. soll man das Durchleiten nicht vornehmen, weil sonst auch aus Harnen SH_2 entstehen kann, die denselben nicht präformirt enthalten. — Verf. hat in einer Reihe von Krankheitsfällen den Harn untersucht, sowie auch den Harn von Kaninchen, denen Schwefelalkalien oder Schwefelwasserstoffwasser per os oder in die Bauchhöhle eingeführt worden war, fast immer mit negativem Resultate. Verf. schliesst daraus, dass eine Ausscheidung von Schwefelwasserstoff, der aus anderen Körperhöhlen, z. B. aus dem Darm, resorbirt worden war, durch die Nieren, oder ein Uebergang aus benachbarten Eiter- und Luftansammlungen durch Diffusion in die Blase nur selten vorkomme, und zwar nur dann, wenn die Menge des Schwefelwasserstoffes so gross ist, dass allgemeine Vergiftungssymptome resultiren. Dieser Vorgang darf aber nur dann angenommen werden, wenn der Harn unmittelbar nach

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1887, No. 23 u. 24.

der Entleerung aus der Blase zur Untersuchung kommt, und wenn derselbe klar ist und keine Zersetzungserscheinungen zeigt. Die klinischen Untersuchungen des Verf.'s über die Hydrothionurie haben ergeben, dass jeder schwefelwasserstoffhaltige Harn zersetzt war. Den Befund von Ranke, dass man mit schwefelwasserstoffhaltigem Harn in anderen Harnen leicht Schwefelwasserstoff entwickeln könne, wenn man nur einige Tropfen des ersteren zusetzt, konnte Verf. bestätigen. Danach handelt es sich hier um eine Gährung, die durch ein organisirtes Ferment bedingt ist. Es ist auch gelungen, aus solchen Harnen mehrere Mikroorganismen zu züchten, welche Schwefelwasserstoffgährung hervorriefen. Von den schwefelhaltigen Körpern des Harns können nur diejenigen des sogen. neutralen Schwefels die Quelle für den Schwefelwasserstoff sein, wie Verf. durch Versuche nachwies. — Normaler Urin hat oxydirende Eigenschaften und zersetzt zugesetzten Schwefelwasserstoff unter Abscheidung von Schwefel.

Andreasch.

120. **K. Baas: Ueber das Verhalten des Tyrosins zur Hippursäurebildung**[1]). Salkowski [J. Th. **13**, 63] schloss aus einem Fäulnissversuche mit Tyrosin, bei welchem er Phenylpropionsäure gefunden hatte, dass letztere auch aus dem Tyrosin durch die Lebensthätigkeit der Spaltpilze im Organismus gebildet werden könne, d. h., dass nicht blos die Phenylamidopropionsäure, aus welcher die Phenylpropionsäure entsteht, sondern auch das Tyrosin als Quelle der Hippursäurebildung zu betrachten sei. Die Zulässigkeit dieser Folgerung wurde von Schotten und Baumann [J. Th. **13**, 63 u. 205] bestritten; Salkowski selbst konnte bei einer Wiederholung seines Versuches keine Phenylpropionsäure mehr aus Tyrosin durch Fäulniss gewinnen. Verf. hat deshalb Versuche über die Hippursäureausscheidung unter dem Einflusse von Tyrosin am Menschen angestellt. Die Ernährung war eine möglichst gleichmässige; vom Harn wurden 100 CC. für die Bestimmung der Schwefelsäuren, 400 CC. für die der Hippursäure (nach Schmiedeberg und Bunge) benützt. Von letzterer wurde in den Vorversuchen 1,14 Grm. pro die ausgeschieden. Nach Einnahme von 3 Grm. Tyrosin trat in dem Verhältniss der Schwefelsäuren keine Aenderung ein, im Harndestillate trat auf Zusatz von Bromwasser nur eine Spur einer Trübung auf; das Tyrosin war also ohne Fäulniss resorbirt

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 485—491.

und völlig zerlegt worden. Die Hippursäuremenge überstieg nicht die normale Menge. — In einer zweiten Versuchsreihe wurden 13 Grm. Tyrosin in 3 Portionen an einem Tage genommen. Auch hier blieb das Verhältniss der Schwefelsäuren dasselbe, wie auch die Fällung mit Bromwasser im Salzsäuredestillate keine Vermehrung des Phenols ergab. Desgleichen zeigte die Untersuchung auf Oxysäuren (colorimetrisch mittelst Millon'schem Reagens), sowie die Bestimmung der Hippursäure keine Zunahme an den der Tyrosineinnahme folgenden Tagen. Es ergibt sich daraus, dass das Tyrosin nicht immer im Darm des Menschen diejenige Fäulnisszersetzung erleidet, welche, wie Brieger [J. Th. 8, 212] und Blendermann [J. Th. 12, 75] gefunden haben, zur Vermehrung der Phenol- und Kresolausscheidung, sowie der Oxysäuren führt, sondern dass trotz reichlicher Gegenwart von Spaltpilzen im Darm die völlige Resorption des Tyrosins stattfinden kann; ferner, dass die normale Hippursäureproduction unabhängig von dem im Darm vorhandenen Tyrosin erfolgt. Andreasch.

121. **O. Völcker: Hippursäurebestimmung im Harn**[1]. 200—300 CC. Harn werden in Hofmeister'schen Schälchen auf 1/3 eingeengt, 4 Grm. Natriumphosphat zugesetzt, weiter bis zur Syrupconsistenz eingedampft, gebrannter Gyps beigemischt und so lange erwärmt, bis sich die Masse zu Pulver zerdrücken lässt. Letzteres wird sammt der zerschlagenen Schale im Soxhlet'schen Extractionsapparate zuerst 4—6 St. lang mit Petroleumäther ausgesüsst, dann der Kolben gewechselt und mit trockenem Aether 6—10 St. lang die Extraction fortgesetzt. Der Aether wird abdestillirt, der gefärbte Rückstand mit Kohle entfärbt, die Lösung bei 50—60° bis auf 1—2 CC. verdunstet und der Krystallisation überlassen. Die abgeschiedenen Krystalle werden auf einem tarirten, bei 110° getrockneten Filter gesammelt, mit etwas Wasser und ein paar Tropfen Aether gewaschen, getrocknet und gewogen. Als Correctur kann für je 1 CC. Filtrat 0,0015 Grm. Hippursäure in Rechnung gesetzt werden.

122. **L. v. Udránszky: Ueber die Beziehung einiger in dem Harn bereits vorgebildeten, oder daraus durch einfache Proceduren darstellbaren Farbstoffe zu den Huminsubstanzen**[2]. Nach einer eingehenden Uebersicht über die Literatur der Harnfarbstoffe resumirt Verf. unsere bisherigen Kenntnisse in folgenden Sätzen: 1) Aus normalem Harn können bei der Einwirkung von oxydirenden Agentien Indigblau und nebenbei noch andere Indigokörper, vorzugsweise Indi-

---

[1] Listy chem. **11**, 64, Prag; durch Chem. Centralbl. 1887, pag. 124. —
[2] Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 537—560.

rubin, gewonnen werden. Dieselben entstehen durch Spaltung von Indoxylverbindungen, und zwar der Verbindungen des Indoxyls mit Schwefelsäure und wahrscheinlich auch mit Glycuronsäure. 2) In den meisten normalen Harnen ist Urobilin (Hydrobilirubin) nachzuweisen. 3) Es muss bisher noch als unentschieden betrachtet werden, ob die nach Abtrennung der unter 1 und 2 genannten Farbstoffe aus dem mit Säuren gekochten oder auf andere Weise oxydirten Harn noch zurückbleibende Dunkelfärbung einem speciellen Farbstoffe zuzuschreiben ist, der vielleicht durch Spaltung eines im normalen Harn enthaltenen Farbstoffgenerators entsteht, oder ob bei der Einwirkung von Säuren etc. auf den normalen Harn verschiedene sonst ungefärbte Bestandtheile desselben sich in gefärbte Körper umsetzen. — Verf. hat sich zunächst überzeugt, dass der Amylalcohol, welcher öfters zur Abtrennung der Harnfarbstoffe benützt wurde, sich zu diesem Zwecke nicht eignet, da derselbe beim Schütteln mit angesäuertem Wasser und hierauf folgender Destillation braunschwarze, amorphe Substanzen zurücklässt, welche durch physikalische Eigenschaften und Löslichkeitsverhältnisse ganz an die aus dem Harn ohne Amylalcohol gewonnenen Producte erinnern. — Er blieb deshalb bei folgendem Isolirungsverfahren stehen: Der normale, eiweiss- und zuckerfreie Menschenharn wurde bei 60° bis auf $^1/_6$ eingedampft, mit 10 Volum-Procent Salzsäure zur Abscheidung der Harnsäure versetzt, nach 48 St. abfiltrirt und das Filtrat über freier Flamme durch 18 St. am Rückflusskühler gekocht. Schon beim Zusatz der Säure färbte sich der Harn etwas dunkler, schied dann noch vor eingetretenem Sieden eine beträchtliche Menge eines feinpulverigen Niederschlages aus, der sich später stark vermehrte und heftiges Stossen der Flüssigkeit verursachte. Nach obiger Zeit wurde filtrirt, der Niederschlag mit Wasser gewaschen und das Waschwasser mit dem häufig orangegelben bis kirschrothen Filtrate vereint. Aus den eingedampften Flüssigkeiten konnte durch Zusatz von Natriumphosphat die färbende Materie niedergeschlagen und dem Präcipitate durch Ammon entzogen werden. Sie zeigte sich danach mit der Hauptmenge des Farbstoffes identisch. Der aus dem Harn zuerst gewonnene Niederschlag wurde mit Wasser, Alcohol und Aether gewaschen, nachher in verdünnter Natronlauge gelöst und aus der Lösung durch Schwefelsäure gefällt und diese Procedur 2—3 Mal wiederholt. Das im Exsiccator getrocknete Präparat bildet spröde, glänzende schwarzbraune Blättchen, ist in Wasser, verdünntem Alcohol, Aether, Chloroform, sowie in ver-

dünnten Säuren so gut wie gar nicht, in warmem Wasser, absolutem Alcohol, Petroläther, concentrirter Schwefel- und Salzsäure sehr schwer löslich; löst sich gut in Amylalcohol und Ammoniak, besonders leicht aber in Lauge; es wird ausserdem von concentrirter, salpetrige Säure enthaltender Salpetersäure gelöst, doch wird diese schön rothe Lösung bald unter Zersetzung blässer. Die Substanz gibt beim Erhitzen mit Natronkalk Ammoniak und lässt sich auf 115° ohne Zersetzung erhitzen; am Platinbleche gibt sie nur eine minimale Menge eisenfreier Asche. Die Menge des Körpers betrug 0,0231—0,0333 %. Als procentische Zusammensetzung ergab sich für zwei verschiedene Präparate 55,31—56,32 C, 4,38—4,16 H und 10,29—8,44 N. — Durch schmelzendes Kali konnte daraus Ammoniak, Oxal-, Ameisen-, Essig-, Butter- und Palmitinsäure (?), Brenzcatechin, Protocatechusäure und ein stickstofffreier Körper der procentischen Zusammensetzung 62,26 C, 3,9 H und 33,84 O gewonnen werden. Andreasch.

123. **A. Kast: Ueber die Schicksale einiger organischer Chlorverbindungen im Organismus**[1]. Zeller [J. Th. **13**, 210] konnte für das per os gegebene Chloroform auf Grund von Fütterungsversuchen an in constanter niederer Chlorausscheidung stehenden Hunden die Zerlegung dieses Körpers und die Vermehrung der Harnchloride nachweisen. Zu noch prägnanteren Resultaten gelangte Mylius, dessen Versuchsprotocolle Verf. mittheilt (Steigerung von 0,138 auf 1,48 Grm. nach Eingabe von 10 Grm. Chloroform). Er studirte den Einfluss des eingeathmeten Chloroforms auf die Chlorausscheidung. Der Hund wurde durch Fütterung mit gekochtem Reis und Fett oder mit ausgekochtem Fleischpulver auf möglichste Chlorarmuth gebracht und nach einer Reihe von Tagen einer längeren schwachen Chloroformnarkose ausgesetzt; die Chlorausscheidung stieg von 0,251 am folgenden Tage auf 0,894; eine Aethernarkose, die zum Vergleiche angestellt wurde, hatte keinen merkenswerthen Einfluss. Auch bei einem Manne, der durch 7 Tage ungesalzene Nahrung erhalten hatte und hierauf einer 70 Min. langen tiefen Chloroformnarkose unterworfen worden war, ergab sich eine geringe Steigerung der Chlorausscheidung. In 2 Versuchen am Hunde liess sich selbst nach tief narkotisirenden Dosen von Chloralhydrat eine Vermehrung der Chloride im Harn nicht con-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 276—285.

statiren. Weitere Versuche mit Tetrachlorkohlenstoff, Methylenchlorid, Dichloressigsäureäthyläther und Trichloressigsäure ergaben nur bei letzterer eine ausgesprochene Vermehrung der Harnchloride.

Andreasch.

124. **P. A. H. M. Quaedvlieg: Die Schicksale des äusserlich angewendeten Jodoforms und Jodols**[1]). Der nach äusserlicher Anwendung des Jodoforms und Jodols bei gesunden Thieren (Kaninchen) entleerte Harn wurde nach 3 verschiedenen Methoden auf in demselben enthaltene Jodverbindungen quantitativ untersucht. — Methode A. Der Harn wurde verascht, und in der Harnasche das Jod, welches also die ganze Menge des im Harn enthaltenen Jods angab, mittelst Chlorpalladiumlösung als Jodpalladium bestimmt. — Methode B. Der Harn als solcher wurde, nach Ansäuerung mit einigen Tropfen Essigsäure, mit Chlorpalladium behandelt. Der erhaltene Niederschlag wurde verascht und das in der salzsauren Lösung der Asche vorhandene Jod, welches die Menge des an Alkalien gebundenen Jods angab, wieder als Jodpalladium bestimmt. — Methode C. Der Harn als solcher wurde mit salpetersaurem Silber gefällt, der erhaltene Niederschlag verascht und das in der Lösung der Asche vorhandene Jod, welches die Summe des in der Form von Jodüren und Jodaten im Harn anwesenden Jods angab, wieder als Jodpalladium bestimmt. — Die Subtraction der nach Methode C gefundenen Werthe von denjenigen, welche nach Methode B erhalten wurden, gab selbstverständlich das als Jodsäure vorhandene Jod, während die Werthe A — C das in organischen Verbindungen enthaltene Jod angeben mussten. Neben diesen quantitativen Bestimmungen wurde die qualitative Untersuchung auf Jodwasserstoffsäure und Jodsäureverbindungen nach bekannten Methoden jedesmal angestellt, und dabei zum Nachweis der allein vorhandenen Jodsäure eine kleine Menge einer reinen Jodkalilösung dem Harn zugesetzt, und der Harn danach mit verdünnter Schwefelsäure und Stärke oder Chloroform behandelt. Die Versuche an Kaninchen wurden so angestellt, dass nach gehöriger Desinfection eine Incision in die Haut des Rückens gemacht und nach

---

[1]) P. A. H. M. Quaedvlieg, Bydrage tot de kennis der lotgevallen van het uitwendig aangewendde Jodoform en Jodol in verband met de verklaring des iodoform-vergifteging. Doctor-Dissertation (aus dem pathologischen Laboratorium in Amsterdam). Amsterdam 1887. 67 pag.

Abpräparation der Haut vom subcutanen Bindegewebe in diesen künstlichen Raum 5—10 Grm. Jodoform oder 3—5 Grm. Jodol eingeführt und die Wunde durch Nähte vereinigt und mit Collodium verklebt wurde. Der Harn wurde entweder durch den Katheter — die Thiere waren alle männliche — entleert, oder in einem unter dem Käfig sich befindenden Gefäss gesammelt. Beim Menschen wurden nur Patienten mit Ulcera cruris zu den Versuchen benutzt. Die ulcerirenden Flächen wurden mit Jodoform oder Jodol eingepulvert und mit Guttaperchapapier überdeckt. Nach 1—5 Tagen wurde der Verband abgenommen, die Wunde und das Guttaperchapapier mit einer kleinen Menge lauwarmen destillirten Wassers abgespült und die so erhaltene Flüssigkeit nach Filtriren auf Jodverbindungen untersucht. — Indem Ref. für die Resultate der einzelnen Versuche auf das Original verweist, seien hier nur die Schlussfolgerungen des Verf.'s mitgetheilt. Dieselben sind: 1) Nach äusserlicher Application von Jodoform und Jodol in Mengen, welche 1 Grm. nicht überschreiten, werden beim Menschen und beim Kaninchen, wenn überhaupt Jod im Harn sich nachweisen lässt, in demselben nur Jodalkalien gefunden. 2) Werden bei Kaninchen grössere Mengen Jodoforms und Jodols äusserlich applicirt, so erscheinen im Harn neben Jodalkalien in geringer Menge Jodverbindungen, aus welchen das Jod nur durch Veraschung frei gemacht werden kann. 3) Diese Verbindungen sind: a. beim Jodol jodsaure Salze; b. beim Jodoform Verbindungen, welche nicht durch Silbernitrat, wohl aber durch Palladiumchlorid ausgefällt werden und als solche keine der bekannten Jodreactionen geben. Die letztgenannten Jodverbindungen werden auch aufgefunden in dem Harn von Kaninchen, bei welchen reine oder mit Jod verunreinigte Jodwasserstoffsäure (mit Talcum renitum zu einem Pulver gemischt) in derselben Weise wie Jodoform und Jodol subcutan angewendet wurde. Auch erscheinen derartige Jodverbindungen in sich selbst überlassenem Harn, zu welchem vollkommen chemisch reines Jodkali gegeben worden ist. Im letzten Fall müssen sie wahrscheinlich als eine Zwischenstufe zwischen Jodalkali und Jodsäurenalkali (als Jodsauerstoffverbindungen: Unterjodigsäure, Periodsäure) betrachtet werden, da ihre Anwesenheit sowohl vor dem Erscheinen der jodsauren Verbindungen, wie kurze Zeit nach dem Verschwinden derselben constatirt werden kann. 4) In der Abspülflüssigkeit, welche von mit Jodol oder Jodoform behandelten Ulcera cruris erhalten wird, werden erst nach einigen Tagen lösliche Jodverbindungen (beim

Jodoform am 4. Tage, beim Jodol am 5. Tage) aufgefunden. Unter allen Umständen sind diese Jodverbindungen der Hauptsache nach Jodalkalien, bei der Application von Jodol ist dabei die Anwesenheit einer äusserst geringen Menge von jodsauren Verbindungen nicht ganz auszuschliessen, während sowohl bei Jodol wie bei Jodoform auch in äusserst geringen Mengen die unter 3 b beschriebenen Verbindungen aufzufinden sind. 5) Da die unter 3b genannten Verbindungen spontan (unter dem Einfluss von Licht und Luft) in sich selbst überlassenem, mit reinem Jodkali gemischtem Harn gebildet werden, und auch nach der äusserlichen Application reiner anorganischer Jodverbindungen (Jodwasserstoffsäure) vorkommen, so liegt kein einziger zwingender Grund vor, dieselbe als eine organische Jodverbindung zu betrachten. Der Umstand, dass diese Verbindung auch im Harn von Thieren vorkommt, welche keine Spur von Intoxication zeigen, macht es eben sehr unwahrscheinlich, dass die problematische organische Jodverbindung als die Ursache der Jodoformvergiftung betrachtet werden muss. 6) Die verschiedenen qualitativen Reactionen und die quantitativen Verhältnisse des im Harn nach äusserlicher Anwendung des Jodoforms und Jodols anwesenden Jodverbindungen, können ganz vollkommen ohne die Annahme einer organischen Jodverbindung erklärt werden. Ausserdem gelang es dem Verf. ebensowenig, Jodverbindungen in dem Filtrat des mit salpetersaurem Silber behandelten Harns (selbst durch Veraschung) aufzufinden, als es ihm möglich war, die Anwesenheit organischer Jodverbindungen aus ihren Zersetzungsproducten (Glucuronsäure) oder aus ihrer Flüchtigkeit (Ludwig) zu beweisen[1]. Stokvis.

125. **Joh. Thormählen: Ueber eine eigenthümliche Eiweissart im menschlichen Urin**[2]. Der in einer Nacht gelassene Harn eines Patienten, bei dem eine Echinococcusblase entfernt wurde und dessen Krankengeschichte näher beschrieben wird, hatte das Aussehen eines dicken, mörtelartigen Breies, der in Folge seiner klebrigen Beschaffenheit den Wandungen des Uringefässes anhaftete, so dass sich nur ein Theil mit der am Boden befindlichen Flüssigkeit ausgiessen liess. Der abfiltrirte,

---

[1]) Verf. bemerkt an verschiedenen Stellen ausdrücklich, dass seine Resultate nur für die Schicksale des äusserlich applicirten Jodoforms und Jodols Geltung haben und dass er die Schicksale des innerlich angewandten Jodoforms nicht untersucht hat. — [2]) Virchow's Archiv **108**, 322—330.

in Wasser suspendirte Brei löste sich schnell und klar beim Erhitzen oder nach Zusatz einiger Tropfen Lauge. Die wässerige Lösung trübte sich beim Erkalten nicht, doch wurde durch Säurezusatz in der Kälte wie in der Wärme ein dicker, flockiger Niederschlag gefällt. Der Verdampfungsrückstand gab die Xanthoproteïnreaction, die Millon'sche Reaction, färbte sich mit Lauge und Kupfersulfat schon in der Kälte rothviolett und gab überhaupt die gewöhnlichen Eiweissreactionen. Starke Verdünnung mit Wasser, sowie Durchleiten von Kohlensäure durch die Lösung veranlasste keine Trübung. Dass der Eiweisskörper im Harn ausgefällt vorhanden war, erklärt sich leicht durch den abnorm hohen Säuregrad desselben, der 3 Mal grösser als in der Norm gefunden wurde; etwa ein Drittel der beobachteten Acidität war durch freie Salicylsäure bedingt (Patient hatte Natr. salicyl. bekommen). Der vorliegende Körper ist weder mit Alkalialbuminat, noch mit der Hemialbumose identisch; von letzterer unterscheidet er sich 1) dadurch, dass er aus der siedenden Lösung durch Säuren gefällt wird; 2) dadurch, dass die Lösung erst in der Wärme die Xanthoproteïnreaction gibt; 3) dadurch, dass die durch Erwärmen klar gewordene Lösung auch beim Erkalten klar bleibt. Am nächsten steht der vorliegende Fall dem von Fürbringer beschriebenen [J. Th. 8, 156], nur war hier das Eiweiss in Alcohol löslich, während der vom Verf. beobachtete Körper sich durch Alcohol aus seiner Lösung ausfällen liess. Andreasch.

126. **W. Leube: Ueber physiologische Albuminurie**[1]. Obgleich das Auftreten von Eiweiss im Harn des gesunden Menschen heutzutage als eine vollständig gesicherte Thatsache gelten kann, suchte Verf. bei der Wichtigkeit des Gegenstandes in diagnostischer Beziehung sich vor Allem die Frage zu beantworten, ob der normale Harn unter allen Umständen Eiweiss enthält. Da in dem diluirten Harn bei geringem Eiweissgehalte die Eiweissreactionen versagen, concentrirt Verf. den zu untersuchenden Harn (2—3 Liter) mittelst der Wasserluftpumpe bei 35—37 °. Stets hat man dafür Sorge zu tragen, dass sich in dem Urin keine Mikroorganismen entwickeln, weil diese später eine Eiweissreaction vortäuschen können oder doch die Untersuchung zweifelhaft machen. Verf. fängt deshalb den Harn in Cylindern auf, welche vorher mit Sublimatlösung und kochendem Wasser ausgespült

[1]) Zeitschr. f. klin. Medicin **13**, 1—14.

worden sind und welche nach der Füllung sofort mit Wattepfropf verschlossen werden. Der eingeengte Urin kommt in ein Spitzglas, wo derselbe ein reichliches Sediment absetzt. Verf. benützte diese Methode auch, um über das Vorkommen von Harncylindern, speciell hyalinen, im normalen Harn Aufschluss zu erhalten. Untersucht man dieses Sediment mikroscopisch, so findet man scharf contourirte, feinkörnige Cylinder aus saurem harnsaurem Natron, welche Eiweisscylindern täuschend ähnlich sehen, bei einiger Uebung aber durch ihre gleichmässige Körnung von diesen unterschieden werden können. Hyaline Cylinder finden sich im Sediment des normalen Harns niemals und sieht Verf. deren Vorkommen stets als eine pathologische Erscheinung an. — Die über dem Sedimente stehende klare Flüssigkeit gab direct nur sehr selten Eiweissreactionen, in den meisten Fällen jedoch nach der Ausfällung mit Alcohol. Von dem Niederschlage wurde eine Probe in Wasser, eine in concentrirter Essigsäure, eine dritte in Kalilauge gelöst und mit diesen Lösungen die Salpetersäure-, Ferrocyankalium-, die Adamkiewicz'sche Reaction und die Biuretprobe angestellt. In gleicher Weise wurde das Sediment in Wasser suspendirt, mit Alcohol gefällt und der Niederschlag wie oben behandelt. Als Resultat der Untersuchungen ergab sich, dass in den meisten Fällen im „eiweissfreien" normalen Urin, besonders im Sedimente des bei Körpertemperatur eingeengten Urins, Spuren von Eiweiss sich vorfinden, welche aber höchst unbedeutend und kaum noch nachweisbar genannt werden müssen. Dagegen gibt es Urine, speciell wie es scheint von gesunden Kindern, welche kein Eiweiss enthalten, da obiges Verfahren absolut negative Resultate ergibt. — Die weiteren Ausführungen des Verf.'s sind von klinischem Interesse. Andreasch.

127. **C. Posner: Zur Frage der normalen Albuminurie, nebst Bemerkungen über eine Modification der Biuretprobe**[1]. Leube [siehe vorstehendes Ref.] konnte im Allgemeinen die Befunde des Verf.'s über das Vorkommen von Eiweiss im normalen Harn bestätigen und zwar nach einer neuen Methode, durch Einengung im Vacuum. Nur bei dem Harn eines völlig gesunden Knaben war der Ausfall negativ; Leube zieht daraus den Schluss, dass bei manchen Harnen, wie es scheine speciell von gesunden Kindern, das Eiweiss fehlen könne. Verf.

---

[1]) Du Bois-Reymond's Arch., physiol. Abth., 1887, pag. 495—497.

hat deshalb abermals den Harn von Kindern im Alter von 10 Monaten bis 12 Jahren untersucht und ausnahmlos durch seine Methode [J. Th. **16**, 226] Eiweiss gefunden; in dem Falle Leube's dürfte es sich um einen sehr diluirten Harn gehandelt haben. — Die Eiweissreaction im Harn gelingt ausser mit den früher angegebenen Proben auch mit der Reaction von L. Liebermann [dieser Band pag. 8] und mit der Biuretprobe. Verf. umgeht die Schwierigkeit des richtigen Kupfersulfatzusatzes dadurch, dass er die alkalisirte Untersuchungsflüssigkeit (hier die alkalische Lösung des Alcoholniederschlages) mit der sehr verdünnten, fast wasserhellen Kupferlösung überschichtet, was am besten durch Hineinfiltriren derselben und Herablaufenlassen an der Wand der Eprouvette geschieht. An der Berührungsstelle der beiden Flüssigkeiten entsteht, insbesondere bei leichtem Bewegen des Glases, ein schön violetter Ring. Die Reaction lässt noch Pepton in einer Verdünnung von 1:5000 leicht erkennen, während sonst die Grenze bei 1:2000 liegt; auch kann man sich in dieser Art über den Pepton- resp. Propeptongehalt eines Harns rasch und sicher orientiren. Andreasch.

128. **W. Zuelzer: Ein neues Uroscop**[1]). Der im Original abgebildete, für die ärztliche Praxis berechnete Apparat besteht aus einer auf einem Stative befindlichen U-Röhre; der eine Schenkel hat einen Durchmesser von 1,5, der andere einen solchen von 0,4 Cm., und dieser endet mit einem kleinen, fest verbundenen Trichterchen behufs Aufnahme der Reagentien. Der weite Schenkel ist mit einer Reihe von Marken versehen, welche je ein Volum von 5 CC. bezeichnen, er dient zur Aufnahme der Harnprobe. Der Harn wird direct in die weite Röhre filtrirt, wozu ein kleines einsetzbares Trichterchen dient, das mit einem Baumwollenpfropf verschlossen wird und eine seitlich gebogene Ausflussröhre hat, so dass der Harn beim Filtriren an der Wandung herabfliesst und die Schaumbildung vermieden wird. Nachdem der Harn (5 oder 10 CC.) eingebracht ist, lässt man das Reagens durch den engen Schenkel langsam einfliessen; bei geeigneter Concentration mischt sich dieses nicht mit dem Harn, sondern hebt ihn in die Höhe. Für Eiweiss verwendet Verf. eine concentrirte Chromsäurelösung, welche an der Berührungsfläche das Eiweiss in scharf markirter Schichte ausfällt. In gleicher Weise kann Salpetersäure verwendet werden. Auch zum Nachweis von Zucker mittelst Kupferoxyd und Lauge ist der Apparat geeignet. Andreasch.

129. **Valerian Sokolow: Die quantitative Bestimmung von Eiweiss im Harn mit dem Esbach'schen Apparate**[2]). Obwohl

---

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1887, No. 20. — [2]) Klin. Wochenbl. 1887, No. 5 u. 7 (russisch).

der Esbach'sche Albuminimeter durch Guttmann [J. Th. **16**, 175] und Burzynski [Wratsch 1886] geprüft und empfohlen wurde, hat sich Verf. dennoch die Aufgabe gestellt, auf eine experimentelle Untersuchung der mit diesem Apparate erlangten Zahlen durch einige vergleichende Bestimmungen näher einzugehen, wobei folgende Resultate erlangt worden sind: 1) Der Esbach'sche Albuminimeter ist als ein für die Eiweissbestimmungen im Harn sehr geeigneter Apparat zu betrachten; die grösste Genauigkeit wird dann erlangt, wenn der Eiweissniederschlag mit irgend welchem Theilstriche der Scala zusammenfällt. 2) Die Differenz bei der quantitativen Eiweissbestimmung im Harn durch die Gewichts- und durch die Esbach'sche Methode ist theilweise von der Ungenauigkeit der Scala abhängig, theilweise aber von dem verschiedenen Gehalt des Kreatinin und der Harnsäure im Harn, die ebenfalls durch das Esbach'sche Reagens gefällt werden. 3) Durch die mit dem Esbach'schen Reagens (ein Gemenge von Pikrin- mit Citronensäure) sammt dem Eiweiss niedergeschlagene Harnsäure wird das Volumen des Niederschlages grösser und werden dadurch Zahlen erlangt, die einen grösseren Eiweissgehalt zeigen, als es in der That der Fall ist; bei dem mit Pikrinsäure niedergeschlagenen Kreatinin werden die Verhältnisse umgekehrt. 4) Die Gegenwart grösserer Mengen von Harnsäure, Mucin und Eiter im Harn verhindert zuweilen die Bestimmung von Eiweiss nach Esbach, denn ein Theil des Eiweiss kann nicht gefällt werden, sondern als eine Trübung erscheinen. Zaleski.

130. **H. Molisch: Zur Kenntniss meiner Zuckerreactionen** [1]. Verf. hat zwei neue Zuckerproben mit α-Naphtol und Thymol beschrieben [J. Th. **16**, 49, 229]; gegen diese Reactionen hat J. Seegen eingewendet [J. Th. **16**, 230], dass sie nicht für Zucker und Kohlehydrate charakteristisch seien, da dieselben Reactionen mit reinen Eiweisskörpern erhalten werden können. Verf. hat deshalb seine diesbezüglichen Versuche wiederholt und findet, dass Vitellin die Reaction nicht, Fibrin sie nur sehr schwach gibt. Nimmt man aber beim Fibrin sehr viel Schwefelsäure (4faches Volumen), so erhält man auch hier eine sehr prägnante Reaction; dasselbe ist der Fall mit Pepton und Serumalbumin. Die durch Wasserzusatz ausfallenden Niederschläge sind (bei Anwendung von α-Naphtol) verschieden gefärbt und zwar liefert Fibrin einen hell-

[1] Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, pag. 34 u. 49.

zimmtbraunen, Hühnereiweiss einen grauvioletten, Serumeiweiss einen blauvioletten, Pepton einen schwärzlichvioletten Niederschlag, während derselbe bei Zucker tief blau gefärbt ist. Die Niederschläge mit Pepton und Eiweisskörpern lösen sich in concentrirter Salzsäure mit brauner oder schön violetter Farbe, während die bei der α-Naphtolzuckerprobe erhaltenen in Salzsäure unlöslich sind. Aehnliches ist bei der Thymolprobe der Fall; Zucker gibt nach dem Verdünnen einen schön carminrothen, in Salzsäure unlöslichen Niederschlag, während Eiweisskörper und Pepton hierbei schmutzig gelbliche oder gelbbraun gefärbte Fällungen ergeben, die von Salzsäure mit carminrother oder rothvioletter Farbe aufgenommen werden. Ausserdem geben die Zuckerarten (z. B. 1 CC. Rohrzuckerlösung) mit alcoholischer α-Naphtollösung (1 Tropfen 20⁰/₀iger) und concentrirter Salzsäure (2 CC.) bei 1 Min. langem Kochen eine violette Flüssigkeit, während bei Pepton und Eiweisskörpern diese Reaction nicht gelingt. (Controllversuch mit Salzsäure allein, weil diese bei längerem Kochen ebenfalls violett färbt.) Auch Harn gibt in obiger Weise mit Salzsäure und α-Naphtol, insbesondere nach vorhergehender Verdünnung, eine schön violette Färbung, was Verf. gegen Seegen als einen neuen Beweis für die Gegenwart von Zucker in demselben anspricht. Von Harnbestandtheilen geben, wie Verf. nachträglich findet, auch Kreatinin, Oxalursäure und Glycuronsäure keine Reaction mit Naphtol und Schwefelsäure. Andreasch.

131. John Marshall: Vorläufige Notiz über eine krystallinische Säure im Urin, welche stärker reducirt als Glycose[1]).

Der Urin eines 37jährigen, vollständig gesunden Mannes reducirte grosse Mengen Kupferoxyd (entsprechend 8,3 % Glycose). Trotzdem enthielt derselbe nach Tyson und Wormley keine Glycose. Der Urin war rothbraun gefärbt, auf Zusatz von Natriumhydrat färbte er sich braun von oben herab. Er reducirte Wismuthnitrat nicht, wie er auch nicht gährte und die Polarisationsebene nicht drehte. Es gelang Verf., daraus eine Säure zu isoliren, welcher er den Namen „Glycosursäure“ beilegt. Der Urin wurde mit dem halben

---

[1]) A preliminary notice of a crystalline acid in urine possessing more powerful reducing properties than glucose. Medical News, January 8, 1887. Medical chemical laboratory, University of Pennsylvania, Philadelphia.

Volum dreibasischen Bleiacetats (spec. Gewicht 1,23—1,24[1]) versetzt und der erhaltene Niederschlag nach dem Waschen mit gleichen Theilen Wasser und Alcohol, in warmem Wasser suspendirt und mit Schwefelwasserstoff zerlegt. Nach dem Auskochen des Ueberschusses des letzteren wurde die Lösung mit Bleicarbonat kochend gesättigt, heiss filtrirt und eingedampft, die ausgeschiedenen Krystalle mit Wasser und Alcohol gewaschen, aus heissem Wasser umkrystallisirt, mit Schwefelwasserstoff zerlegt und die erhaltene wässerige Lösung bei 70° eingetrocknet. Der Rückstand wurde in Aether aufgenommen und mehrmals aus Aether, zuletzt aus Aether und Wasser umkrystallisirt. So wurde die freie Säure in weissen tetragonalen Prismen erhalten, bei 140° schmelzend und in sternförmig gruppirten Prismen sublimirend. Sie ist leicht löslich in Wasser und Aether, wenig in Chloroform, unlöslich in Benzol, Toluol, Petroleumäther. Die ätherische Lösung färbt sich bei 60° leicht weinroth bis purpurn; die Färbung theilt sich den ausfallenden Krystallen mit, zeigt sich aber nicht in wässeriger Lösung. Die Säure ist frei von Schwefel und Stickstoff. Sie wird durch Thierkohle absorbirt. Silbernitrat reducirt sie in der Kälte, mit Eisenchlorid gibt sie eine unbeständige Blaufärbung. Sie liefert Blei-, Baryum- und Calciumsalze. Das Bleisalz krystallisirt in nadelförmigen Prismen, bei 209,5° schmelzend; es ist löslich in heissem Wasser, unlöslich in Benzol, Toluol, Petroleumäther, Alcohol, Aether. Das (Krystallwasser enthaltende) Salz enthält 33,58% Blei. Herter.

132. **A. Kast: Ueber aromatische Fäulnissproducte im menschlichen Schweisse**[2]. Zur Gewinnung des Schweisses wurden Reconvalescenten nach sorgfältiger Reinigung im warmen Bade in ein heisses Luftbad von 40—45° gebracht, hier nochmals mit grossen Mengen destillirten Wassers abgespült, dann in eine grosse, polirte flache Zinkwanne gestellt und hier der Einwirkung der heissen Luft während 30 bis 40 Min. ausgesetzt. Der angesammelte Schweiss wurde sofort mit überschüssigem Alcohol versetzt, mit Soda schwach alkalisch gemacht und auf dem Wasserbade auf ein sehr kleines Volum eingedampft. 200 CC. dieses Extractes, etwa 5—6 Litern Schweiss entsprechend, enthielten

---

[1]) Nach Landolt aus 192 Grm. Bleiacetat, 640 Ccm. destillirtem Wasser und 64 Grm. gelbem Bleioxyd bereitet. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 501—507.

präformirte Schwefelsäure A = 0,2422, gebundene Säure B = 0,022, mithin B : A = 1 : 12,009; in dem zu gleichen Theilen gemischten Harn der beiden Versuchsindividuen ergab sich B : A = 1 : 16,02. Verf. untersuchte den Einfluss einer Schwefelsäure bindenden aromatischen Substanz des Salols auf die Aetherschwefelsäureausscheidung im Schweisse. Im Harn der 3 Individuen war das Verhältniss von B : A = 1 : 25,96; nun erhielten die Versuchsobjecte auf 3 Tage vertheilt pro Kopf 10 Grm. Salol. Im Harn hatte sich jetzt das Verhältniss umgekehrt: B : A = 1,339 : 1; im Schweisse war es 1 : 9,504. Von 2 Versuchspersonen wurde 12 Tage später wieder Schweiss gesammelt, der jetzt B : A = 1 : 13,03 aufwies. Aus den Bestimmungen ergibt sich, dass im Schweisse aromatische Producte in Form von Aetherschwefelsäuren, wenn auch nur in geringer absoluter Menge, den Körper verlassen, sowie dass das Verhältniss dieser gebundenen Schwefelsäure zu den schwefelsauren Salzen sich mit dem im Harn bestehenden normaler Weise annähernd deckt. Wird durch Einführung aromatischer Körper eine künstliche Production von Aetherschwefelsäuren erzeugt, so betheiligen sich die Schweissdrüsen in ungleich geringerem Grade an der Ausscheidung derselben als die Nieren. Die anorganischen Salze sind im Schweisse in einem ganz verschiedenen Verhältnisse vorhanden als im Harn, wie schon von Favre gefunden worden ist. Verf. erhielt folgendes Verhältniss:

	Chloride	Phosphate	Sulfate.
Schweiss	1	0,0015	0,009
Harn	1	0,132	0,397

Phenol liess sich durch Destillation des nicht eingedampften Schweisses leicht erhalten und mit Millon's Reagens nachweisen, doch war die Menge aus 300 CC. für eine Bestimmung zu gering. Eine Probe des Schweisses mit Salzsäure angesäuert und mit Aether ausgeschüttelt, hinterliess einen Aetherrückstand, der beim Kochen mit Millon'schem Reagens starke Röthung zeigte, demnach aromatische Oxysäuren enthielt. Indoxylschwefelsäure konnte nicht gefunden werden, wohl aber trat bei der Jaffe'schen Probe Röthung ein, was auf Skatoxyl zu beziehen wäre. Nach Verf. dürfte es sich in den Fällen von Chromhidrose kaum um einen Indigogehalt in dem Secrete, als vielmehr um Wucherungen von chromogenen Pilzen gehandelt haben. Andreasch.

VIII. Verdauung.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Speichel.

133. E. Salkowski, zur Kenntniss des pathologischen Speichels (diastat. Function).
134. Ellenberger und Hofmeister, zur Lehre von der Speichelsecretion.

*C. Eckhard, über den Eintritt des in das Blut injicirten indigschwefelsauren Natrons in den Speichel. Beiträge zur Physiologie. Festschr. f. C. Ludwig 1887, pag. 13.

*Rossbach, über die physiologische Bedeutung der Speichelkörperchen und Leucocythen. Deutsche Med. Ztg. 8, 648.

*Th. Zerner, über die Abhängigkeit der Speichelsecretion vom Blutdrucke. Wiener med. Jahrb. 1887, pag. 530—538.

*Judée, Wirkung des Nervensystems auf die Speichelproduction. Compt. rend. **105**, 893—895.

Magensäure, Pepsin, Magenverdauung.

135. J. Boas, über das Tropäolinpapier als Reagens auf freie Salzsäure im Mageninhalt.
136. A. Günzburg, neue Methode zum Nachweise freier Salzsäure im Mageninhalt.
137. Ig. Grundzach, über ein neues Reagens auf Salzsäure im Mageninhalt.

*Ad. Rappel, Phloroglucin-Vanillin, als Reagens auf freie Salzsäure im Mageninhalt. Gazeta lekarska 1887, No. 49 (polnisch). An künstlich dargestellten Flüssigkeiten von verschiedenem Gehalt an Mineralsäuren, Milchsäure, Essigsäure, Alkalien, Salzen und Peptonen und mit genuinem Mageninhalt von verschiedenen Fällen wurden vom Verf. Untersuchungen mit dem Günzburg'schen Reagens angestellt, wobei sich das letztere als durchaus nützlich und anwendbar erwiesen hat. Im Grossen und Ganzen sind die Resultate mit denen von Günzburg übereinstimmend. Zaleski.

*D. Vitali, über den toxicologischen Nachweis von Salzsäure und über den Zustand, in welchem sich diese im Magensafte vorfindet. L'orosi 9, 361—372. Chem. Centralbl. 1887, pag. 126. Im Magensafte nimmt Verf. die Salzsäure in Verbindung mit Eiweisskörpern an.

138. Ig. Grundzach, über den Nachweis der Milchsäure im Mageninhalt.

*Catrin, die Säuren des Magens. Arch. gén. de méd. 1887, **1**, 455—469, 584—603. Zusammenstellung der Literatur.

*Th. Rosenheim, Magensäuren bei Amylaceenkost. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, No. 6. Vorläufige Mittheilung.

*P. W. Burzynski, zur Frage über die Schwankungen der Acidität des Magensaftes unter dem Einfluss des Schlafes und des Wachens. Aus der propädeutischen Klinik von Prof. Manasseïn in St. Petersburg. Wratsch 1887, No. 47 (russisch). Durch Versuche an vollständig gesunden Menschen, wobei die Acidität des Magensaftes durch Titration mit NaHO und das Vorhandensein von freier HCl mit Phloroglucin-Vanillin bestimmt wurde, hat sich der Verf. überzeugt: 1) dass in der Nacht die Acidität des Magensaftes viel geringer als am Tage ist; 2) dass die Herabsetzung der Acidität Hand in Hand mit der Verminderung der Reaction auf freie Salzsäure geht; 3) dass Phloroglucin-Vanillin ein sehr genaues Reagens auf freie Salzsäure des Magensaftes sei. Zaleski.

*M. Reichman, experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der Bitterstoffe auf die Thätigkeit des gesunden und des kranken Magens. Pamietnik Towarzystwa lekarskiego Warszawskiego 1887, **83**, 556; auch Gazeta lekarska 1887, No. 51 (polnisch). 173 Menschenversuche, wobei verschiedene Bitterstoffe, namentlich Herba centauri, Folia trifolii fibrini, Radix gentianae, Lignum quassiae und Herba absinthi, als Infus unter verschiedenen Verhältnissen eingenommen wurden, liessen den Verf. keinen beträchtlichen und besonders auffallenden Unterschied in der Wirkung dieser Stoffe auf den Magen wahrnehmen. Zaleski.

*J. H. Schuuzmans Stekhoven, über den Einfluss einiger Substanzen auf die Secretion von Salzsäure. Nederl. Tijdschrift voor Geneeskunde 1887, **2**, 514. Mittheilung einiger Versuche bei Patienten aus der Talma'schen Klinik, bei welchen nach Anwendung von Alcohol, Quassia-, Enziantinctur, Calamusinfus, Chinin. hydrochl. der durch eine Sonde entleerte Mageninhalt qualitativ auf Salzsäure durch Congopapier u. s. w. und quantitativ auf seinen Gehalt an Säure durch titrirte NaOH-Lösung untersucht wurde. Verf. kommt auf Grund dieser Untersuchungen zu dem Schlusse, dass derselbe Versuch bei einer und derselben Person unter gleichen Umständen nicht immer dieselben Resultate gibt, und dass keine der untersuchten Substanzen eine entschiedene Vermehrung der Salzsäure-Secretion hervorruft, wenn sie nicht länger als 1 St. im Magen verweilt, dass dagegen sowohl durch Alcohol wie durch Calamusinfus, wenn sie während $1^1/_2$ St. im Magen verweilen, die Salzsäure-Secretion vermehrt wird. Stokvis.

*K. G. Ecoles, über die Peptonisation. Chem.-Ztg. 1887, pag. 57. Bei der Peptonbildung ist die Menge von Salzsäure von wesentlichem Einflusse, indem bei einem Mehr- oder Mindergehalt über 0,3 und unter 0,2 % die Menge des ungelösten Eiweisses zunimmt. Verf. prüfte verschiedene Arzneimittel an Verdauungsmischungen von 5 Theilen fein geriebenem Eiweiss, 0,1 Theil reinem Pepsin, 50 Theilen Wasser mit 0,1 Salzsäure angesäuert. Bism. subnitr. oder carb. beeinträchtigten die Wirkung des Pepsins nicht, bei Zusatz von 2 % Bism. citric. waren dagegen 3,38 Theile Eiweiss nach 2 St. noch ungelöst. Bei 30 % Glycerin blieben 0,65 Eiweiss, bei Zusatz von 50 % Syr. simpl. noch 0,27 Eiweiss nicht gelöst. Salicin, fette Oele waren ohne Einfluss, dagegen hemmten: Salicylsäure und deren Salze, Alkalien und alkalische Salze, Fowler'sche Lösung, Monobromkampher, Ceriumoxalat, Antipyrin, Calomel, Aether, Ol. cinnamom. und caryophyll., Extr. rhei fluid., Chinin und Chinaalkaloïde in grösserem oder geringerem Grade.

*James W. Fraser, Wirkung von Infusen (Thee, Kaffee, Cacao, Maté, Guarana) auf die Pepsinverdauung. Journ. of anat. and physiol. **20**, 361—388.

139. N. Reichmann, über den localen Einfluss des Kochsalzes auf die Magensaftsecretion.

140. W. Jaworski, über die Wirkung der Säuren auf die Magenfunctionen des Menschen.

141. W. Jaworski, Methoden zur Bestimmung der Intensität der Pepsinausscheidung und Gewinnung des natürlichen Magensaftes zu physiologischen Zwecken.

*G. Honigmann, über chronisch continuirliche Magensaftsecretion. Münchener med. Wochenschr. 1887, No. 48, 49, 50.

*R. van den Velden, über Hypersecretion und Hyperacidität. Volkmann's Sammlung klin. Vorträge No. 280. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, No. 5. Verf. führt drei weitere Fälle von Hypersecretion an. — Versuche ergaben für normalen Magensaft eine Durchschnittsacidität von 0,13 % HCl; in drei Fällen von Ulcus rotundum wurden 0,26, 0,47 und 0,42 % HCl gefunden; ein sicherer Schluss auf das Vorhandensein von Ulcus bei hohem Salzsäuregehalt ist vorläufig noch nicht zu ziehen gestattet. Andreasch.

*G. Sticker, Hypersecretion und Hyperacidität des Magensaftes. Münchener med. Wochenschr. 1886, No. 22. Klinisch.

*J. C. Blonk, Beiträge zur Lehre der Dyspepsie. Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde 1887, **2**, 93; auch Berliner klin. Wochenschr. 1887, No. 42. Mittheilung eines auf der Talma'schen Klinik beobachteten Falles, in welchem der durch die Sonde entleerte Mageninhalt sehr grosse Mengen anorganischer Säure (höchst wahrscheinlich Salzsäure) bis zu 6,75 auf 1000 Theile enthielt,

und nur nach Verdünnung mit 1—2 Theilen Wasser im Brütofen Eiweiss gut verdaute. Stokvis.

*N. Reichmann, über Magensaftfluss. Berliner klin. Wochenschr. 1887, No. 12, 13, 14, 16.

*Fr. Riegel, über continuirliche Magensaftsecretion. Deutsche med. Wochenschr. 1887, No. 29.

*W. Jaworski, über continuirliche Magensaftsecretion. Bemerkungen zu der Arbeit des Prof. Riegel. Deutsche med. Wochenschr. 1887, No. 31.

*L. Wolff und Ewald, über das Fehlen der freien Salzsäure im Mageninhalt. Berliner klin. Wochenschr. 1887, No. 30. Verff. schliessen aus einer Reihe klinischer Beobachtungen und Versuche: 1) dass die Salzsäure im Mageninhalt nach Ausweis der gewöhnlichen Reagentien fehlen kann und sich auch nach Salzsäuregebrauch nicht einfindet, ohne dass überhaupt eine manifeste Erkrankung des Magens vorliegt; 2) dass auch bei Magenleiden, welche sicherlich nicht carcinomatöser Natur sind, die Salzsäure fehlt; 3) dass es Fälle gibt, wo auch die peptonbildende Kraft des Magens fehlt, und dass dies beim sicheren Fehlen jeder carcinomatösen Erkrankung vorkommt. Andreasch.

*H. Pacanowski, über die beständige Abwesenheit der Salzsäure im Magensaft und über die Atrophie der Schleimhaut des Magens. Medycyna 1887, No. 17 (polnisch). Es wird ein Fall beim Menschen geschildert, wo die chemische und mikroscopische Untersuchung eine vollständige und beständige Abwesenheit von Salzsäure im Magensaft ergeben hat. Die klinische Diagnose lautete: Magenkrebs. Zaleski.

*W. Jaworski, Beobachtungen über das Schwinden der Salzsäurereaction und den Verlauf der catarrhalischen Magenerkrankungen. Münchener med. Wochenschr. 1887, No. 7 u. 8. [Stimmt in seinem Inhalt zum Theil mit der J. Th. **16**, 255 referirten Arbeit desselben Verf.'s.]

*W. Jaworski, Beobachtungen über das allmälige Schwinden der Salzsäure im Magensaft. Przeglad lekarski 1887. Jubiläumsnummer und No. 2 (polnisch). Der Verf. führt 3 Fälle an, in denen durch systematisch geführte, chemische Untersuchung des Mageninhaltes nach vorausgehender übermässiger Secretion von Salzsäure später ein spontanes, allmäliges Verschwinden derselben constatirt wurde. In 2 Fällen handelte es sich um Ulcus et dilatatio ventriculi, im dritten um Alcoholmissbrauch. Ausserdem wurde vom Verf. ermittelt, dass Karlsbader Wasser und Karlsbader Salz eine beträchtliche Herabsetzung der Ausscheidungsfähigkeit des Magens bewirken kann, so dass der Chemismus der Verdauung vollständig verschwindet (2 Fälle). Dasselbe lässt sich künstlich durch Verabreichung von Borsäure be-

wirken (1 Fall). Die Abweichungen in der Ausscheidung des Magensaftes bilden folgende fünf Krankheitsperioden, wobei die von dem Verf. eingeführten Benennungen das Wesen jeder Periode kurz bezeichnen: 1) Hyperaciditas digestiva, 2) Secretio hyperacida continua simplex, 3) Hypersecretio hyperacida continua (Gastrorrhoe acida, Catarrhus ventriculi acidus), 4) Insufficientia secretionis, 5) Catarrhus mucosus. Zaleski.

*Ig. Grundzach, einige Worte über die beeinträchtigte Ausscheidung des Magensaftes. Gazeta lekarska 1887, No. 16 (polnisch). Berliner klin. Wochenschr. 1887, No. 30. Der Verf. führt 5 Fälle an, wo notorisch (?) kein Magenkrebs vorhanden war [1]), wo aber bei lang dauernder Untersuchung keine Salzsäure im Magensaft ermittelt werden konnte. Diese Fälle sind analog denen, die schon früher von Jaworski und Gluzinski [J. Th. **16**, 252] beobachtet wurden. Beachtenswerth ist, dass bei stark herabgesetzter Magensaftsecretion, wobei gar keine Ausscheidung von Salzsäure stattfindet, der Mechanismus des Magens entweder gar nicht oder nur in sehr geringem Grade beeinträchtigt wird. Der Verf. schliesst daraus, dass die Anwesenheit der Nahrung im Magen an und für sich, keineswegs aber die Acidität derselben, wie es Brücke behauptet, genügt, um die motorischen Nerven des Magens anzureizen. Zaleski.

142. v. Sohlern, über die Bedeutung der Aciditätsbestimmung bei Magenerkrankungen für Diagnose und Therapie.

143. F. Riegel, zur Diagnostik der Magenkrankheiten.

*A. W. Poehl, zur Frage über die Untersuchung des Magensaftes für diagnostische Zwecke. Wratsch 1887, No. 13 (russisch). Der Verf. hat Gelegenheit gehabt, sich zu überzeugen, dass der von einem durch den Krebs degenerirten Magen entnommene Magensaft sogar nach Zusatz von Salzsäure (1 ‰) oder von Pepsin oder von beiden zugleich sich als vollständig unwirksam erwies. Wenn man einen solchen Magensaft zu einem vollständig normalen und wirksamen oder zu künstlich dargestellten hinzusetzt, so verliert auch der letztere seine verdauende Kraft. Es kann dies nicht anders erklärt werden, als durch die Annahme, dass sich in manchen pathologischen Zuständen ein antifermentativer Stoff entwickelt, der sich in dem ganzen Körper verbreiten kann. Bestätigt wird diese Annahme durch die Beobachtung eines Falles, wo neben dem Magensaft auch der Harn deutliche antifermentative Wirkung zeigte. Zaleski.

144. G. Honigmann und C. v. Noorden, über das Verhalten der Salzsäure im carcinomatösen Magen.

145. Ritter und Hirsch, über die Säuren des Magensaftes und deren Beziehung zum Magengeschwür bei Chlorose und Anämie.

---

[1]) Die vom Verf. angeführten Beweise sind nicht endgiltig entscheidend. Ref.

*Gluzinski, über das Verhalten des Magensaftes bei Fieberkrankheiten. Wiadomosci lekarskie No. 3 (polnisch). In der ersten Gruppe der Krankheiten, wie Typhus exanthem., abdominalis, Pneumonia crouposa, Intermittens, fehlte die Salzsäure im Magensafte; der Magensaft verdaute weder in- noch ausserhalb des Organismus, doch kehrte die Verdauungskraft des Saftes bei Zusatz von Salzsäure zurück. — Die zweite Gruppe der Krankheiten, wie Tubercul. pulm., Pleuritis exsud., enthielt verdauenden Magensaft. Der Schluss lautet: Auf das Verhalten des Magensaftes bei Fieberkrankheiten hat nicht die Temperaturerhöhung Einfluss, sondern die Art der Infection des Organismus. Zaleski.

*J. Boas (Berlin), über den heutigen Stand der Diagnostik und Therapie der Magenkrankheiten. Separat-Abdruck aus der Deutschen med. Wochenschr. 1887, No. 24—26. (Interessante zusammenfassende Darstellung.)

*W. Jaworski, Bemerkungen zu der Abhandlung des Herrn Dr. Boas: „Ueber den heutigen Stand etc." Deutsche med. Wochenschr. 1887, No. 28.

*J. Boas (Berlin), Beitrag zur Symptomatologie des chronischen Magencatarrhs und der Atrophie der Magenschleimhaut. Münchener med. Wochenschr. 1887, No. 42. Die Ergebnisse der vorwiegend klinischen Abhandlung werden in folgende Punkte zusammengefasst: 1) Man kann klinisch zwei Gruppen des chronischen Catarrhs unterscheiden, eine durch das Vorwiegen mucöser Hypersecretion, eine zweite durch das Vorwiegen atrophirender Gewebsvorgänge. 2) Die mucöse Form ist — in ausgesprochenen Fällen — mit Leichtigkeit zu diagnosticiren. Massgebend sind objectiv: a. Das Vorhandensein grösserer Schleimmengen im nüchternen Magen, sowie nach Probefrühstück; b. das constante Fehlen freier Salzsäure im Mageninhalt und das Unvermögen, Eiweiss oder Fibrin zu verdauen; c. der gute Ernährungszustand und die Abwesenheit anderer für einen malignen Tumor sprechender Erscheinungen. 3) Auch die atrophirende Form des Catarrhs ist oft mit Wahrscheinlichkeit zu diagnosticiren. Von Bedeutung sind: a. Fehlen von Schleim im nüchternen Magen oder im Mageninhalt; b. Fehlen freier Salzsäure und Verdauungsunfähigkeit des Filtrates; c. Fehlen von Labferment und Pepsin im Mageninhalt. Bezüglich der subjectiven Symptome sind von Bedeutung periodisch auftretende Schmerzen in der Magengegend. 4) Zwischen den genannten beiden Gruppen liegen gewisse Mischformen.

*R. Sievers und C. A. Ewald, Salolreaction im Magen. Therap. Monatsh. 1887, Aug. Das Salol wird im Thierkörper im Wesentlichen nur vom Pankreas in Phenol und Salicylsäure gespalten. Dieses Verhalten benützten Verff., um über die motorische Thätigkeit des gesunden und kranken Magens Aufschlüsse zu erhalten. Es zeigte

sich, dass 1 Grm. Salol nach seiner Einverleibung bei Gesunden in 30—60 Min. im Harn als Salicylursäure erscheint und durch Eisenchlorid nachgewiesen werden kann. Unter 14 Fällen von typischen Magendilatationen erschien die Salicylursäure in 6 Fällen erst nach 2—3 St. im Harn, in 4 Fällen zur richtigen Zeit, in den anderen 4 Fällen nach 1¼—1½ St. In den letzteren 8 Fällen, wo die nahezu normale Austreibungsfähigkeit erhalten war, zeigten sich auch die Beschwerden geringer. Auch bei acutem Catarrh ergab sich öfters eine Verzögerung. [Vergl. Sahli und Nencki pag. 84.]

*F. Späth, eine einfache Methode des Nachweises der Säureverhältnisse im Magen. Münchener med. Wochenschr. 1887, No. 51.

*G. Sticker, die Diagnostik der chemischen Function des Magens. Münchener med. Wochenschr. 1887, No. 52.

*Kahler (Prag), über die neuen Methoden zur Untersuchung des kranken Magens. Wandervortrag, gehalten in Teplitz. Prager med. Wochenschr. 1887, No. 32—33. Separat-Abdruck.

146. C. v. Noorden, Magensaftsecretion und Blutalkalescenz.

147. G. Sticker und C. Hübner, über Wechselbeziehungen zwischen Secreten und Excreten des Organismus.

148. L. A. Gluzinski, über das Verhalten der Chloride im Harn bei Magenkrankheiten.

149. G. Sticker, über den Einfluss der Magensaftabsonderung auf den Chlorgehalt des Harns.

*M. Rosenthal, über Vomitus hyperacidus und das Verhalten des Harns. Berliner klin. Wochenschr. 1887, pag. 505—507. Verf. konnte bei Hyperaciditätsformen, die durch geistige Ueberanstrengung, heftige Gemüthsbewegung oder Migräne bedingt wurden, auch öfter mit Cordialgien und Vomitus einhergingen, eine beträchtliche Verminderung der Chloride im Harn nachweisen; Erdphosphate waren in einzelnen Fällen deutlich vermehrt.

Fermente im Harn. Cap. VII.

150. J. Boas, das Labferment im gesunden und kranken Magen.

151. A. Cahn, die Verdauung des Fleisches im normalen Magen.

152. J. Boas, Beiträge zur Eiweissverdauung.

*Karl Hasebroek (Strassburg), über erste Producte der Magenverdauung. Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 348—360. Aus Fibrin entstehen als erste Producte der Pepsinwirkung, wenn sehr wenig HCl zugegen ist (unter 1 pr. m.), globulinartige Eiweisskörper; man erhält sie, wenn die verdaute Flüssigkeit durch Neutralisation vom Acidalbumin befreit und das Filtrat mit Wasser versetzt wird. Die auf Wasserzusatz entstehende Fällung ist in Chlorammonium löslich. In diesem globulinartigen Niederschlag sind zwei Körper enthalten, von denen der eine bei 55—56°, der andere bei 72—74° coagulirt.

*R. Palm, über den chemischen Charakter der Peptone, sowie über die Ausscheidung von genuinem Eiweiss aus denselben. Zeitschr. f. analyt. Chemie **27**, 359. [Diese Notiz gehört eigentlich pro Jahrgang 1888, verdient aber ihres Inhaltes wegen — dergleichen man in einer Zeitschrift vom Range jener f. analyt. Chemie nicht vermuthen sollte zu finden — schon früher markirt zu werden. Sie ist nämlich der blühendste Unsinn, der jemals über Pepton — und das will bei diesem Körper viel sagen — geschrieben worden ist. Für Freunde chemischer Münchhausiaden allenfalls zu empfehlen.]

153. C. v. Noorden, über die Magenverdauung bei Geisteskranken.

154. Ruggero Oddi, Wirkung der Galle auf die Magenverdauung.

*Harald Goldschmidt, die Resorption im Pferdemagen; Anhang: Stickstoffgehalt der Verdauungssäfte bei N-freier Nahrung (Pferd). Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 421—437.

*Ellenberger und Hofmeister, über den Stickstoffgehalt der Verdauungssäfte bei stickstofffreier Nahrung. Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 497—500. [Diese und die vorstehende Abhandlung enthalten keine bemerkenswerthen Resultate.]

*Harald Goldschmidt (Kopenhagen), die Ausgiebigkeit der Magen- und Dünndarmverdauung beim Pferde. Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 286—305. [Mit vielen Tabellen.]

*Th. Zawarykin, zur Frage über die Fettresorption. Pflüger's Archiv **40**, 447—454.

*Ellenberger, über Herkunft und Natur des bei der Magenverdauung wirksamen amylolytischen Fermentes. Separat-Abdruck a. d. Archiv f. wissenschaftl. u. prakt. Thierheilk. **13**, 188—195. [Enthält schon früher Publicirtes.]

*Alb. Sachs (Wreschen), zur Kenntniss der Magenschleimhaut in krankhaften Zuständen. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **24**, 109—141. Auch Inaug.-Dissert. Breslau 1886. [Histologisch.]

*R. Freiherr v. Pfungen (Wien), über Atonie des Magens. Klinische Zeit- und Streitfragen, herausgeg. von J. Schnitzler, Heft 7/8, 9/10. Wien, Braumüller 1887, pag. 217—296 und 297—392. [Wichtige ausführliche Monographie mit vielen eigenen Beobachtungen.]

155. K. Bikfalvi, zum feineren Bau der Magendrüsen.

*L. Babinski, über sogen. peptogene Körper von Schiff. Gazeta lekarska 1887, No. 11 (polnisch). Durch 3 Fälle, bei welchen der Magensaft auf Pepsin- und Salzsäuregehalt unter Einwirkung von sogen. peptogener Nahrung (Bouillon, Pepton) untersucht wurde, versucht der Verf. die von Herzen modificirte Theorie von Schiff über peptogene Körper zu unterstützen, laut welcher bekanntlich die erwähnten Körper als Material dienen, aus welchen sich Pepsin bilden

soll und zwar, wie es Herzen behauptet, durch die Begünstigung des Ueberganges von Propepsin in Pepsin. Zaleski.

*J. W. Warren, Beiträge zur Verdauung „lebender“ Gewebe. Bost. med. and surg. Journ. 1887, No. 11. Chem. Ztg. 1887, pag. 245. Verf. brachte die hinteren Extremitäten eines lebenden Frosches in ein Reagensglas mit 0,2%iger Salzsäure von 38° C.; ein zweites Glas erhielt ausserdem einen Pepsinzusatz. Es zeigte sich, dass auch in der pepsinfreien Salzsäure die Beine erweicht und sogar gelöst wurden, wenn auch der Effect nicht so intensiv war, wie bei der Verdauungsflüssigkeit. Auch fand sich in der Salzsäure kein Pepton. In beiden Fällen lebte der Frosch weiter. Gleiche Resultate ergaben sich, als die Versuche bei Zimmertemperatur angestellt wurden. Auch als die Frösche curarisirt wurden, um nicht die Froschbeine anbinden zu müssen, und so die Circulation zu beeinflussen, zeigte sich ein Theil des blossgelegten M. gastrocnemius verdaut, während der übrige Theil noch unverletzt und electrisch reizbar war. Andreasch.

Darm, Pankreas, Verdauung überhaupt.

*W. Ellenberger und Hofmeister, die Verdauung der Haussäugethiere. Landw. Jahrbücher von Thiel **16**, 201—280. [Zusammenfassende Darstellung von schon früher mitgetheilten und in früheren Bänden referirten Arbeiten.]

156. Ellenberger und Hofmeister, proteolytisches Ferment im Hafer und dessen Einfluss auf die Verdauungsvorgänge.

*Ellenberger und Hofmeister (Dresden), Zuckergehalt des Magen-Darminhaltes bei Ernährung mit stärkemehlhaltigen Nahrungsmitteln. Pflüger's Archiv **41**, 484—489. Seegen hat [J. Th. **16**, 274] gesagt, dass bei der reichsten Stärkefütterung immer nur verhältnissmässig wenig Umwandlungsproducte auf einmal im Magen vorhanden sind. Die Verff. finden dies für herbi- und omnivore Thiere nicht ganz zutreffend, und die Menge je nach den Verdauungszeiten bedeutend wechselnd. Sie fanden im Pferdemagen 1, 2, 3—3½ % resp. 30—150 Grm. Zucker, abgesehen von dem Dextrin. Unmittelbar nach der Mahlzeit ist der Gehalt gering, dann steigt er und erhält sich bis zur 4. selbst 6. St. auf bedeutender Höhe, um dann wieder zu sinken. Am meisten ist bei Pferden nach 1—1½ St. Die Verhältnisse wechseln nach Thierart und Nahrung. Bei grossen Magensäuremengen ist das amylolytische Stadium kurz, die Zuckermenge klein; sie wird beeinflusst durch die in den verschiedenen Stadien der Magenverdauung wechselnden Säuremengen.

*R. H. Chittenden, über Dehydration der Glukose in Magen und Darm. Studies from the laboratory of physiological chemistry Sheffield scientific school, Yale University **2**, 46—53. Verf. konnte ebenso wenig wie Ogata in Bezug auf den Hund [J. Th. **15**, 275]

die Angaben Pavy's[1]) über das Vorkommen eines Glukose bei 48,8° C. dehydratirenden Fermentes in Magen und Darm von Kaninchen oder Katzen bestätigen. Auch die Bildung eines reducirenden Körpers (ähnlich der Maltose nach Pavy) aus Saccharose, welche Pavy der Magenschleimhaut zuschrieb, konnte Verf. nur in einem Falle constatiren, wo die Zuckerlösung 2 St. mit der Magenschleimhaut eines in voller Verdauung getödteten Kaninchens erwärmt worden war. Herter.

*E. Stadelmann, Bildung von Ammoniak bei der Pankreasverdauung von Fibrin. Zeitschr. f. Biologie **24**, 261—266. Verf. hat die Versuche von A. Hirschler [J. Th. **16**, 239] nachgeprüft, dabei aber durch Thymol jede Fäulniss ausgeschlossen. Es zeigte sich sichere Ammoniakentwickelung nur in dem Destillate nach Zusatz von Magnesia usta, während die durch Soda alkalisirte Verdauungsflüssigkeit nur Spuren bei der Destillation ergab. Andreasch.

*F. Röhmann, über Secretion und Resorption im Dünndarm. Pflüger's Archiv **41**, 411—462. [Ausführliche Beschreibung von an 3 Hunden mit Darmfisteln angestellte Versuche über die Menge und Beschaffenheit des abgesonderten Saftes und über die Resorption von Stärke, Traubenzucker, Rohrzucker und Pepton. Alle Beobachtungen führten zu dem Schlusse, dass für die Secretion und Resorption im Dünndarm die Gesetze der Filtration und Osmose nicht wesentlich in Betracht kommen; beide Processe sind bedingt durch die Lebensäusserung von Zellen.]

157. A. Bokai, über Darmbewegungen.

*J. Setschenow (Petersburg), eine neue Trypsinprobe. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, No. 27. Als für Vorlesungen brauchbare Demonstration empfiehlt S. folgende Anordnung. Statt Fibrin nimmt man Hühnereiweissflocken, die man durch Kochen von Hühnereiweiss im Vacuum bei 35—40° erhält. Ferner muss man einen farblosen durchsichtigen Pankreasauszug haben; man digerirt zerhackte Kalbsdrüse mit 2 Volum Wasser bei 38°, colirt, schüttelt mit Aether, fällt mit Alcohol und vertheilt den Niederschlag in dünner Schichte am Papierfilter, das man dann mit sammt dem Niederschlag bei 40° trocknet und über $CaCl_2$ aufbewahrt. Ein Streifen solchen Papiers mit Wasser übergossen, gibt in wenigen Minuten genug Flüssigkeit, um die Wirkung auf Stärke, Eiweiss oder die Fettemulgirung zu zeigen. Ist das Eiweiss mit Carmin tingirt, so wird die Flüssigkeit schon nach $2^1/_2$ Min. roth, bei Fibrin nach $^1/_4$ St. Nach $^1/_2$ St. sammelt sich bei Eiweiss ein pulveriger Niederschlag am Boden und die Flüssigkeit wird trübe. Diese Trübung hellt sich in Kochsalzlösung auf, wodurch die Bildung von Globulinsubstanzen demonstrirt wird. Das Papierinfus

---

[1]) Chem. News **49**, 128, 140, 155, 162, 172, 183. J. Th. **14**, 294.

reagirt deutlich sauer. — Bei Pepsin sind die Verdauungseffecte entgegengesetzt; die Eiweissflocke wird trotz der Vertheilung von Pepsin kaum stärker als zerhacktes Eiweisscoagulum angegriffen, während die Fermentwirkung auf die sogen. Globuline so gut als momentan ist. Es folgt also, dass Pepsin und Trypsin entsprechend der verschiedenen chemischen Natur von Eiweissstoffen functionell verschieden sind, indem die dem einen zugänglichen Stoffe für den anderen viel weniger zugänglich sind.

*August Herrmann (Prag-Karlsbad), über die Verdauung des Fibrins durch Trypsin. Zeitschr. f. physiol. Chemie 11, 508—524. Handelt über einen ähnlichen Gegenstand, wie die Abhandlung von Hasebroeck [diese Uebersicht pag. 234], nämlich über die ersten Umwandlungsproducte von Fibrin durch Trypsin. Ausser dem schon von Otto nachgewiesenen, bei 72—75° coagul. Eiweisskörper entsteht dabei noch ein zweiter, der bei 52—54° coagulirt und globulinartiger Natur ist.

*James Fraser, über die Verdaulichkeit der Albuminstoffe. The London med. record 1887, pag. 70; nach Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 5, 382. Verf. unterwarf verschiedene Albuminstoffe zunächst 6 St. der Pepsin- und dann 6 St. der Trypsinverdauung, dann wurden die Verdauungsproducte 24 St. bei 80° dialysirt und aus dem in das Dialysat übergegangenen Stickstoff die Menge des gebildeten Peptons berechnet. Die Verdaulichkeit wurde in folgender Reihenfolge abnehmend gefunden: gekochtes Myosin, rohes Serumalbumin, Syntonin, Alkalialbuminat, rohes Eialbumin, gekochtes Eialbumin, gekochtes Serumalbumin, rohes Myosin, Gluten. Herter.

*A. Stutzer, über die Einwirkung von Verdauungsfermenten auf die Proteïnstoffe der Futtermittel landwirthschaftlicher Nutzthiere. Zeitschr. f. physiol. Chemie 11, 207—232.

*A. Stutzer, neue Untersuchungen über das Verhalten der Proteïnstoffe zu den Verdauungsfermenten. Zeitschr. f. physiol. Chemie 11, 529—536.

*A. Stutzer und A. Isbert, über das Verhalten der in Nahrungs- und Futtermitteln enthaltenen Kohlehydrate zu den Verdauungsfermenten. Zeitschr. f. physiol. Chemie 12, 72—94.

*P. N. Wilizanin, über die Einwirkung der hohen äusseren Temperatur auf die Ausscheidung des Magen- und Pankreassaftes. Klin. Wochenbl. 1887, No. 16 u. 17 (russisch). Durch Versuche an Magen- und Pankreasfistelhunden bei gewöhnlicher und künstlich erhöhter Temperatur hat Verf. dargethan, dass unter dem Einfluss hoher Temperatur sowohl die Secretion des Magen- und Pankreassaftes, wie die fermentative Wirkung derselben stark herabgesetzt wird und zuweilen ganz aufhört. Verf. meint, dass die secre-

torische Thätigkeit der Drüsen (Speichel- und Magendrüsen, Pankreas) bei erhöhter Temperatur überhaupt viel geringer wird, die excretorische dagegen (der Nieren, Schweissdrüsen) gesteigert. Dadurch ist auch der Einfluss des Fiebers (Manasseïn, Stolnikow) auf die Verminderung der Drüsensecretion zu erklären. Zaleski.

158. H. Kronecker und N. Popoff, über die Bildung von Serumalbumin im Darmcanale.

159. J. Brinck und H. Kronecker, über synthetische Wirkung lebender Zellen.

V. Hofmeister, über die stickstoffhaltigen Bestandtheile des Darminhaltes. Cap. XV.

*A. Stutzer, zur Analyse der im Koth enthaltenen stickstoffhaltigen Stoffwechselproducte. Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 361—364.

*H. Tappeiner, Nachträge zu den Untersuchungen über die Gährung der Cellulose. Zeitschr. f. Biologie **24**, 105—119. Enthält Ergänzungen zu den früheren Arbeiten des Verf.'s [J. Th. **14**, 314].

*Lauder Brunton und T. Cash, über die Absorption der Gase im Darmcanal und über die Wirkung der Carminativa. St. Bartholomew's hospital reports **22**; durch Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **6**, 53. Injicirt man schwerlösliche Gase, Luft, Wasserstoff, Kohlenwasserstoff in den Darmcanal, so werden dieselben nur sehr langsam resorbirt, leicht lösliche, Kohlensäure, Schwefelwasserstoff verschwinden schnell daraus. Die Carminativa beschleunigen die Absorption der Kohlensäure, indem sie die Darmsecrete vermehren. Herter.

*V. Martini, über die Wirksamkeit des Thymols bei Desinfection des Darmcanals. Ann. univ. di med. 1887; durch Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **5**, 144. Während des Gebrauchs von Thymol bei verschiedenen Affectionen des Darmcanals verschwand das Phenol aus dem Harn, die Fäulniss im Darm wurde also vollständig unterdrückt. Verf. gab 2 Grm. pro die, doch wurden auch 8 Grm. ohne Schaden ertragen. Herter.

160. A. L. Coenen, die antifermentative Wirkung des Calomels im Darmcanale.

161. A. Poehl, Bestimmung der Darmfäulniss durch die Harnuntersuchung.

162. G. Pisenti, über den Zusammenhang zwischen der Einwirkung des Pankreassaftes auf die Eiweisskörper und die Indicanmenge im Harn.

163. Fr. Müller, über das Verhalten der Fäces und der Producte der Darmfäulniss im Harn bei Inanition. (An Cetti ausgeführter Hungerversuch.)

164. E. Stadelmann, über die Natur der Fettkrystalle in den Fäces.

133. **E. Salkowski (Berlin): Kenntniss des pathologischen Speichels**[1]. Anlässlich einer Angina tonsillar. catarrh. hat S. bei sich selbst die dabei secernirte Mundflüssigkeit gesammelt. Sie war trübe, aber klar filtrirbar, alkalisch, gab beim Sieden Opalescenz und die allgemeinen Eiweissreactionen. Besonders intensiv war die diastatische Wirkung dieser Flüssigkeit. Als 20 Grm. Stärke mit 250 Grm. Wasser verkleistert und mit 100 CC. Speichel versetzt worden sind, trat momentan Verflüssigung ein, und die Flüssigkeit enthielt viel rechtsdrehenden Zucker. — 10 Grm. Stärke wurden mit 100 Grm. Wasser verkleistert und nach Abkühlung auf 40^0 mit 5 CC. Speichel versetzt; diese geringe Menge genügte, um in der Zeit von 30 Sec. den ganzen Kleister zu verflüssigen und in ein Gemisch von löslicher Stärke und reducirenden Kohlehydraten überzuführen. Endlich fand noch spec. Fermentwirkung statt, als zu Kleister von 10 Grm. Stärke nur 1 CC. Speichel gebracht wurde; jedoch kam es dabei nicht mehr zur Bildung reducirender Kohlehydrate, sondern nur zu der von löslicher Stärke. Es war von vornherein nicht anzunehmen, dass dieser pathologische Speichel stärker als normaler wirken sollte, und in der That war das Resultat kein anderes, als normaler Speichel zu solchen Versuchen verwendet wurde. Verf. bemerkt, dass die Bedeutung des Speichels für die Amylaceenverdauung eine Zeit lang stark unterschätzt worden ist. M.

134. **Ellenberger und V. Hofmeister: Beitrag zur Lehre von der Speichelsecretion**[2]. In seinem Traité de physiologie comparée des animaux hat Colin angegeben, dass die Submaxillardrüsen des Rindes nur bei der Nahrungsaufnahme, nicht bei dem Acte der Rumination secerniren. Die Verff. haben dies nachgeprüft und zu diesem Zwecke in eine Fistel in den Wharton'schen Gang einer Kuh eine Canüle gebunden und später auch die Parotiden in derselben Weise untersucht. Es ergab sich, dass 1) beim Kauen bezw. der Nahrungsaufnahme die Submaxillaris lebhaft secernirt, es konnten dabei bedeutende Mengen Speichel in dem vorgelegten Fläschchen aufgefangen werden; 2) bei dem Acte des Wiederkauens in der Regel keine Spur Submaxillarspeichel abgesondert wird, sie bleibt also dabei in der That unthätig. In der Zeit zwischen Nahrungsaufnahme und Wiederkauen blieb die Flasche auch

---

[1]) Virchow's Archiv **109**, 358—363. — [2]) Archiv f. Anatomie u. Physiol., physiol. Abth., 1887, Supplementbd., pag. 138—147.

leer. An der Fistel am Stenson'schen Gang (Parotis) stellten die Verff. fest: Bei der Nahrungsaufnahme secernirt die Drüse lebhafter als in der Ruhe, beim Wiederkauen sondert sie gleichfalls Speichel ab, ebenso beim Kauen auf fremde Körper. Pilocarpininjectionen steigern die Parotisthätigkeit in viel höherem Grade als jene der Submaxillaris. Die Secretmengen betrugen bei der ca. 1 St. währenden Nahrungsaufnahme aus der Submaxillaris zwischen 250 und 480 CC. Die Parotis lieferte bei der Nahrungsaufnahme in 1 St. von 110 CC. bis 550 CC. Beim Fasten lieferte die Submaxillaris nichts, die Parotis in $^1/_4$ St. 40—55 CC. Beim Wiederkäuen lieferte die Submaxillaris nichts oder sehr wenig, die Parotis in $^1/_4$ St. ca. 50 CC. Bei Pilocarpininjection lieferte die Submaxillaris in der ersten $^1/_4$ St. 135, in der zweiten 120, in den nächsten $^3/_4$ St. 220 CC., die Parotis in den ersten 10 Min. 460, in den nächsten abermals 460, in der folgenden Stunde 1800 CC. — Der Submaxillarspeichel der gewöhnlichen Fütterung beim Rind war fadenziehend, alkalisch, klar, trübte sich an der Luft, und verlor dabei seine zähe Beschaffenheit; er enthielt 99,54 % Wasser, 0,189 organische Substanz, 0,264 Salze mit 0,086 NaCl. Der Parotisspeichel war klar, nicht zähe, alkalisch und enthielt 98,94 % Wasser, 0,145 organische Substanz, 0,917 Salze mit 0,194 NaCl. Bei Kochsalzzugabe zum Futter stieg der Salzgehalt auf 0,61—0,745 % und der NaCl-Gehalt auf 0,45 bis 0,63 % (Submaxillaris der Kuh). Auch der Parotisspeichel wurde nach Kochsalzbeigabe zum Futter salzreicher. M.

135. **J. Boas (Berlin): Ueber das Tropäolinpapier als Reagens auf freie Salzsäure im Mageninhalt**[1]. Das neuestens zum Säurenachweis empfohlene Congoroth [J. Th. **16**, 235, 236] ist zwar ausserordentlich empfindlich auf Säuren, aber schwierig ist dabei die Entscheidung, ob die durch Säuren hervorgebrachte Bläuung von HCl oder von organischer Säure bewirkt wird. Eine deutliche Bläuung erhält man noch durch 0,01 %ige Salzsäure, aber eine der Intensität nach fast genau gleiche erhält man auch durch 0,03 %ige Milchsäure. Ebenso entspricht eine 0,025 %ige HCl etwa einer 0,05 %igen Milchsäure etc. Man kann sagen, dass Milchsäure ungefähr $^1/_2$ Mal so stark auf Congoroth reagirt als Salzsäure, während Buttersäure erst in weit höherer Concentration bläut. Es ist daher im einzelnen Falle unmöglich zu

[1]) Separat-Abdruck a. d. Deutsch. med. Wochenschr. 1887, No. 39.

sagen, von welcher Art Säure die Reaction herrührt. Saure Salze reagiren nicht auf Congo, aber man kann sie trotzdem von geringen Mengen organischer Säuren nicht unterscheiden, weil die Congoreaction auf die letzteren zu wenig empfindlich ist, z. B. erst bei 0,02 % Milchsäure einzutreten anfängt. Salze (NaCl und Phosphate) beeinträchtigen die Congoreaction, ebenso thun dies Peptone, so dass dieser Farbstoff wenig zuverlässig erscheint. Hingegen empfiehlt B. neuerdings das Tropäolin OO (Oxynaphthylazophenylsulfonsäure) als das zuverlässigste aller Reagentien auf freie HCl, und er verfährt in folgender Art. Man nimmt 4—5 Tropfen einer gesättigten alcoholischen Tropäolinlösung, vertheilt sie durch Schwenken am Rande eines Porzellanschälchens und lässt den auf Säure zu prüfenden Mageninhalt tropfenweise herabfliessen und einige Augenblicke sich mischen. Nun vertheilt man die Mischung von Neuem an den Rändern und erhitzt über der Spiritusflamme. Es entstehen dann an einzelnen Stellen violette bis lebhaft lilarothe Spiegel, und diese sind es, welche allein die Anwesenheit freier HCl beweisen, nicht die Braunfärbung. Organische Säuren bewirken selbst in 1 %iger Lösung keine derartige Färbung. Man kann so noch den Nachweis von 1—2 ‰ HCl und eines 3—4 ‰ HCl enthaltenden Magensaftes führen. Auch als Tropäolinpapier lässt sich das Reagens anwenden; man bringt 2—3 CC. Magensaft in ein Schälchen, setzt den Papierstreifen hinzu, der sich sofort braun färbt; dann erhitzt man und beobachtet, ob die charakteristische Lilafärbung an den Rändern des Schälchens eintritt. Ist die Acidität nicht durch HCl, sondern durch organische Säuren bedingt, so entsteht bei hohem Säuregehalt zwar auch eine rothbraune Färbung, aber keine Lilafärbung. Verf. glaubt behaupten zu können, dass ein Magensaft, der Tropäolinpapier ungefärbt lässt, resp. jene Lilafärbung nicht gibt, weniger als 0,05 % freie HCl enthält. M.

136. **A. Günzburg: Neue Methode zum Nachweise freier Salzsäure im Mageninhalt**[1]. Die Methode beruht auf der Phloroglucin-Vanillinprobe von Wiesner und Singer. Man nimmt auf 2 Theile Phloroglucin 1 Theil Vanillin und 30 Theile Spiritus. Einige Tropfen des filtrirten Magensaftes werden mit gleich viel Tropfen der Mischung im Schälchen vorsichtig eingedampft, wobei rothe Krystalle

[1]) Centralbl. f. klin. Med. 1887, No. 40. Chem. Centralbl. 1887, pag. 1560.

sich bilden, wenn schon 0,1 p. m. Salzsäure zugegen ist; unter $^1/_{20}$ p. m. Salzsäure wird nicht mehr angezeigt. Bei Anwesenheit von viel organischer Substanz (Pepton) entsteht nur eine rothe Paste.

Andreasch.

137. **Ig. Grundzach: Einige Worte über ein neues Reagens auf Salzsäure im Mageninhalt** [1]. Günzburg [vorstehendes Ref.] empfiehlt Phloroglucin mit Vanillin, welche bei Erwärmung mit anorganischen Säuren eine krystallinische rosarothe Masse liefern, als Reagens auf Salzsäure im Magen. Verf. hat im Privatlaboratorium von Reichmann in Warschau Untersuchungen über den klinischen Werth des Reagens angestellt und Folgendes gefunden: 1) Salzsäure bis zu einer Verdünnung von 0,007 % gibt eine Rosafärbung; 2) weder verdünnte noch concentrirte organische Säuren (Milch-, Essig-, Ameisen-, Buttersäure) geben die Reaction, sie hindern keineswegs das Auftreten derselben mit Salzsäure; 3) Lactate und Chloride geben die Reaction nicht; 4) Schleim, Gallenfarbstoffe und beträchtliche Mengen von Pepton hindern keineswegs die Reaction; 5) dasselbe gilt von Eiweiss, jedoch nur, wenn das letzte in geringen Mengen vorhanden ist. Bei grösseren Mengen von Eiweiss bindet sich dasselbe mit freier Salzsäure und die Reaction bleibt aus. Der Verf. betrachtet alcoholische Phloroglucin-Vanillinlösung als eines der besten Reagentien auf freie Salzsäure im Mageninhalt und als gleichwerthig mit dem Rheoch-Mohr'schen Reagens, verlangt aber, dass man bei der praktischen Anwendung derselben die Ergebnisse durch Anwendung anderer Reagentien controllire.

Zaleski.

138. **Ig. Grundzach: Ueber den Nachweis der Milchsäure im Mageninhalt vermittelst der Reagentien** [2]. Im Privat-Laboratorium von Dr. Reichmann zu Warschau hat der Verf. die drei Uffelmann'schen Reagentien [J. Th. **10**, 298; **14**, 284], namentlich das amylalcoholische Heidelbeerfarbstoffextract, einfache Eisenchloridlösung und eine solche mit Carbolsäure und das Rheoch-Mohr'sche Reagens (Rhodankalium- und Eisenacetatlösung) einer Prüfung für klinische Zwecke unterzogen und sich überzeugt, dass nur ein positives Resultat bei Untersuchung des sauren Mageninhaltes

[1]) Gazeta lekarska 1887, No. 49 (polnisch). — [2]) Gazeta lekarska 1887, No. 17 (polnisch).

für die Anwesenheit der Milchsäure spricht, hingegen das negative Resultat durchaus nicht dagegen spricht, denn falls der zu untersuchende Mageninhalt 4—6 Mal weniger an Milchsäure als an Salzsäure enthält, so kommt die für die erstgenannte Säure charakteristische Reaction doch nicht zum Vorschein. Falls die Acidität des entnommenen Magensaftes sehr gering ist und höchstens einige $^1/_{100}$ % beträgt und vermittelst Methylviolett und Tropäolin freie Salzsäure sich in diesem Safte nachweisen lässt, so spricht ein solches negatives Resultat entweder für vollständige Abwesenheit der Milchsäure, oder aber für Anwesenheit nur unendlich geringer Spuren dieser Säure. Zaleski.

139. **N. Reichmann (Warschau): Ueber den localen Einfluss des Chlornatriums auf die Magensaftsecretion**[1]. Im nüchternen Zustande mussten die Patienten gewisse Mengen Wasser oder Kochsalzlösung zu sich nehmen, worauf nach einiger Zeit die Flüssigkeiten wieder heraufgeholt wurden. Die Detailversuche im Original. Aus ihnen geht hervor, dass Kochsalzlösung sowohl im gesunden als kranken Zustande eine Störung der Secretionsthätigkeit hervorruft; der Mageninhalt erhält einen geringeren Aciditätsgrad, und zwar um so geringer, je stärker die Kochsalzlösung war. Ausserdem erscheint der Mageninhalt nach dem Trinken von Kochsalzlösung consistenter, was von gesteigerter Schleimabsonderung und vom Zusatz einer eiweisshaltigen Flüssigkeit abhing. Endlich ist gefunden worden, dass der Mageninhalt auch bei neutraler Reaction pepsinhaltig wird. Dies Alles zwingt zur Annahme, dass die Kochsalzlösung eine seröse Transsudation in den Magen veranlasst, die als alkalische Flüssigkeit den Magensaft zu neutralisiren vermag. M.

140. **W. Jaworski: Ueber die Wirkung der Säuren auf die Magenfunction des Menschen**[2]. Die Säuren werden vielfach zu therapeutischen Zwecken bei Magenerkrankungen verwendet, und öfters wird der Gebrauch derselben von Erfolg begleitet. Die Wirkung der Säuren denkt man sich den zahlreichen physiologisch-chemischen in Laboratorien erzielten Resultaten gemäss, als eine die Peptonisationsfähigkeit befördernde. Wie sich die Sache im lebenden Magen

---

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **24**, 78—84. Auch polnisch in Gazeta lekarska 1887, No. 10. — [2]) Zeitschr. f. Therapie von J. Weiss, 1887, No. 7 und ausführlich Deutsche med. Wochenschr. 1887, No. 36—38.

selbst verhält, darüber liegen ausser experimentellen Proben aus der Erlanger Klinik (Laube, Fleischer) nur hier und da vereinzelte Angaben vor. Verf. hat an einer Reihe von Individuen, bei welchen die Magensaftsecretion theils normal, theils gesteigert, theils aber gänzlich fehlte, eine grössere Anzahl von Untersuchungen (über 70) in folgender Weise angestellt. Es wurde in den nüchternen speisefreien Magen 100—500 Cm. gewöhnlich $^{1}/_{10}$ Normalsäure eingeführt, und nach gewissen Zeitintervallen der restirende Mageninhalt aspirirt und hierauf der chemischen und mikroscopischen Untersuchung unterzogen. Bei den Untersuchungen mit den 3 Säuren (Salz-, Milch- und Essigsäure) wurde Folgendes gefunden: a) Sämmtliche 3 Säuren spalteten aus der Magenschleimhaut erhebliche von der Natur der Säure abhängige Quantitäten von Pepsin; denn selbst in Fällen, in welchen der Mageninhalt auch nach HCl-Ansäuerung sich unverdauungsfähig erwiesen hatte, war man im Stande, nach Einführung einer Säurelösung eine mit Salzsäure kräftig verdauende Magenflüssigkeit zu gewinnen. b) Säurelösungen verschwanden aus dem Magen erheblich später, als entsprechende Quantitäten destillirten Wassers. Die Resorption der Säuren im Magen scheint überhaupt sehr gering zu sein. c) Säurelösungen von grösserer Concentration oder in grösserer Quantität eingeführt, bewirkten in der Mehrzahl der Fälle Gallenerguss in den Magen und Aenderung des Gallenfarbstoffes. d) Gegen Säurelösungen zeigte sich der Magen überraschend tolerant, denn selbst 500 Cm. $^{1}/_{10}$ Normalsalzsäure wurden entweder mit nur geringen subjectiven Beschwerden oder gewöhnlich gar keinen vertragen. e) Nach Einführung von Säurelösungen, besonders HCl in den Magen waren nach kurzer Zeit bei mikroscopischer Untersuchung des Mageninhaltes gesprengte Zellenkerne, welche vor der Einführung der Säuren nicht beobachtet wurden, anzutreffen. f) Milch- und Essigsäurelösungen beeinflussten die HCl-Secretion der Magenschleimhaut nicht mehr, als entsprechende Quantitäten destillirten Wassers von der gleichen Temperatur. g) Nach mehrwöchentlichem Experimentiren mit Säurelösungen wurde sogar eine Herabsetzung der HCl-Secretion in hypersecreten Fällen beobachtet. h) Milch- und Essigsäure-Lösungen in einen normal verdauenden Magen gebracht, erzeugten meist eine Magenflüssigkeit, welche das Eiweiss zu verdauen nicht im Stande war, sondern erst nach Ansäuerung mit

HCl. In den continuirlich hypersecreten Fällen ergab die Milch- und Essigsäure eine stets verdauungsfähige Magenflüssigkeit. Salzsäurelösungen lieferten in sämmtlichen untersuchten Fällen, selbst in solchen, welche nach den üblichen Untersuchungsmethoden als pepsinfrei anzusprechen waren, einen stets intensiv verdauenden Mageninhalt. Aus diesen Ergebnissen kann man u. a. folgende physiologische und klinische Folgerungen ziehen: 1) Die Pepsinausscheidung steht vor Allem unter dem Einfluss der HCl-Secretion. Versiegt die letztere, so muss auch die Pepsinausscheidung insufficient werden. Dieselbe erscheint aber eigentlich latent. 2) Denn durch künstliche Einführung von Säuren in den Magen kann die Pepsinausscheidung von Neuem angeregt werden. Die Einführung der Säure zu therapeutischen Zwecken hat nicht nur die Aufgabe, das Fehlen derselben im Magen zu ersetzen, sondern zugleich zur Ausscheidung des Pepsins zu verhelfen. 3) Die Säuren eignen sich mehr als die Einführung irgend welchen Nahrungsmittels, um die Intensität der Pepsinausscheidung zu ermitteln, und überhaupt die geringsten Spuren von Pepsin im Magen nachzuweisen [siehe dieser Band pag. 247]. 4) Der saure Mageninhalt bewirkt den Austritt von Leucocythen aus den Gefässen der Magenschleimhaut, wodurch das Auftreten grosser Quantitäten Zellenkerne im nüchternen Magen bei Säurehypersecretion zu erklären ist. 5) Der saure Mageninhalt ruft, im Duodenum angelangt, antiperistaltische Bewegung hervor, wodurch Rücktritt der Speisen sammt Galle in den Magen bewirkt wird und hierdurch 6) die Verzögerung der Elimination des Mageninhaltes, sowie die oft vorkommende gallige Färbung desselbem bei saurem Magencatarrh (Hypersecretio hyperacida continua) zu erklären ist. 7) Die schweren subjectiven Symptome bei saurer Hypersecretion und selbst Ulcerationen haben ihren Hauptgrund wahrscheinlich nicht allein im hohen Säuregehalt des Mageninhaltes, als vielmehr in anatomischen Aenderungen in der Magenschleimhaut, welche die Hypersecretion bedingen. Das Hervortreten einer Sensibilitätsstörung oder Ulceration unter dem Einflusse continuirlicher Saftsecretion lässt eine anatomische Abnormität der Magenschleimhaut vermuthen. 8) Saure Getränke sind im Stande, den übermässigen Durst und subjective Magenbeschwerden selbst bei Hypersecretion momentan zu mässigen, indem dieselben unter Umständen keine Steigerung der Acidität in der Magenflüssigkeit hervorbringen; woher das Verlangen der Patienten nach derlei Flüssigkeit selbst in

höchsten Graden von Säurehypersecretion zu erklären wäre. Abweichend zeigte sich die Wirkung der Kohlensäure. Wurde nämlich ein mit Kohlensäuregas stark imprägnirtes, destillirtes Wasser in den nüchternen Magen hineingebracht, so wurde die Säuresecretion und Pepsinausscheidung stärker angeregt gefunden, als durch eine entsprechende Quantität destillirten Wassers. Ferner verschwand gewöhnlich ein kohlensäurehaltiges Wasser rascher aus dem Magen, als das destillirte. Die Kohlensäure erscheint somit als ein den Chemismus und die Resorption stark anregendes Mittel.

M.

141. **W. Jaworski: Methoden zur Bestimmung der Intensität der Pepsinausscheidung aus dem menschlichen Magen und Gewinnung des natürlichen Magensaftes zu physiologischen Versuchszwecken**[1]. Bisher vermag man die beiden Verdauungsfactoren (Salzsäure und Pepsin) nicht von einander zu trennen, und deshalb nimmt man an, dass sie im Ganzen miteinander parallel gehen. Es sind aber dem Verf. Fälle vorgekommen, dass zwei Magensäfte von gleichem Salzsäuregehalt ganz ungleich verdauten, und solche sind allgemein bekannt, wo die Magenflüssigkeit keine HCl enthält, aber nach dem Ansäuern verdaut, also Pepsin enthält. Man kennt bisher kein Mittel, um die beiden Verdauungsfactoren zur Abscheidung separat anzuregen. Verf. findet, dass es ihm gelungen ist, die Pepsinausscheidung vornehmlich zu beeinflussen und zwar durch die Anwendung der Säuren auf den lebenden Magen, was an die übliche Art erinnert, aus der todten Magenschleimhaut mittelst HCl Pepsin auszuziehen. Die Ausführung der Bestimmung der relativen Grösse der Pepsinausscheidung aus dem Magen wird folgendermassen vorgenommen. Man giesst am Morgen dem nüchternen Patienten durch die Sonde 200 CC. $^1/_{10}$ Normalsalzsäure in den Magen, lässt das Individuum $^1/_2$ St. ruhig sitzen und holt dann den Mageninhalt herauf, der nun filtrirt und titrirt wird. Zur Pepsinbestimmung darin schlägt Verf. ein Verfahren vor, das sich im Princip jenem von Brücke nähert. Der Magensaft wird erst genau auf den Titre von $^1/_{20}$ normal HCl gebracht und dann das Verdünnungsverfahren angewendet, d. h. der Magensaft bis zu dem Grade mit $^1/_{20}$ normal HCl vermischt, bis er seine

[1] Münchener med. Wochenschr. 1887, No. 33. Auch in polnischer Sprache erschienen: Przeglad lekarski 1887, No. 4. Zaleski.

Verdauungsfähigkeit eben verloren hat. Zu diesem Zwecke wird ein Theil mit der 9fachen Menge $^1/_{20}$ normal HCl vermischt. Dann stellt man eine Reihe von gleichen Gläschen A, B, C etc. auf, die so gefüllt werden: A mit 10 CC. $^1/_{20}$ normal HCl, B mit 10 CC. des Magenfiltrates, C mit 10 CC. des obigen 10fach verdünnten Magenfiltrates. In alle weiteren Gläschen kommt das mit $^1/_{20}$ normal HCl 10fach verdünnte Filtrat und $^1/_{20}$ Normalsäure derart, dass die Summe 10 CC. beträgt; in D also 5 CC. Filtrat mit 5 HCl, in E 1 CC. Filtrat mit 9 HCl, in F 0,8 CC. Filtrat mit 9,2 CC. HCl, in G 0,5 CC. Filtrat mit 9,5 CC. HCl u. s. w., endlich in K 0,05 CC. Filtrat und 9,95 CC. HCl. Darauf überall eine Eiweissscheibe und auf 24 St. in den Verdauungskasten. Man beobachtet dann das Verschwinden der Eiweissscheibe und das Auftreten der Biuretreaction. Ergibt z. B. K keine Verdauung, dagegen wohl I, so muss man am anderen Tage durch eine engere Versuchsreihe mit Verdünnungen zwischen I und K die Grenze feststellen. — Da sich nun bei derartigen Untersuchungen gezeigt hat, dass verdünnte Säuren aus der Magenschleimhaut grosse Mengen Pepsin aufnehmen, so empfiehlt Verf., um Magensaft zu experimentellem Zwecke zu gewinnen, einfach HCl in den nüchternen Magen, dessen Pepsinausscheidung sich kräftig zeigt, hineinzubringen und die Flüssigkeit wieder heraufzuholen. Um dem Magen des lebenden Menschen nicht zu schaden, soll man sich an den erprobten Concentrationsgrad der $^1/_{20}$—$^1/_{10}$ Normal HCl halten und das 1malige Quantum von 400 CC. nicht überschreiten. Den wirksamsten Saft erhält man in der dritten $^1/_4$ St. nach der Einführung. Für das Individuum ist vortheilhaft, wenn man dann mit lauem Wasser ausspült, Verf. hat aber ohne Schaden für die Personen obige Säuremenge mehrere Tage hindurch einbringen können. Das Filtrat des Magensaftes lässt sich Monate lang aufbewahren, wenn man Aether darüber schichtet. Natürlich kann man dies auch bei Thieren thun und Verf. bemerkt, solche Pepsinlösungen wirken jedenfalls energischer, als die aus abgelagerten, halb verfaulten und mit verschiedenen Substanzen untermischten Pepsinpräparate.

M.

142. v. Sohlern: **Ueber die Bedeutung der Aciditätsbestimmung bei Magenerkrankungen für Diagnose und Therapie**[1]. Verf. untersuchte bei Kranken den Mageninhalt 3 St. nach der Nahrungsaufnahme (Bouillon, geschabtes Beefsteak und gekochter Reis); derselbe wird entweder durch Expression oder

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1887, No. 50.

durch den Aspirator gewonnen. Wenn nicht die üblichen Reagentien besonders reichlich Milchsäure (oder flüchtige Fettsäuren) anzeigen, begnügt sich Verf. mit der Bestimmung des Aciditätsgrades. Bei zahlreichen Untersuchungen fand Verf. für Gesunde im Mittel 0,22—0,28 % HCl im Magensafte. In 22 Fällen von chronischem Magencatarrh war der HCl-Gehalt des Magensaftes stets unter obigem Minimum (0,08—0,2 %), so dass Verf. die ungenügend vorhandene HCl als das verwerthbarste Zeichen für die Diagnose ansieht. Unter 15 Beobachtungen von Ulcus ventriculi war 14 Mal der Aciditätsgrad in Uebereinstimmung mit Riegel ein höherer (0,29—0,41 %), bei Ectasie dagegen die Salzsäure stets vermindert. Andreasch.

143. **F. Riegel: Beiträge zur Diagnostik der Magenkrankheiten**[1]. Verf. berichtet über die Ergebnisse von Magensaftuntersuchungen nach seiner schon früher publicirten Methode; stets wurde der Magensaft mit Lacmus, Tropäolin, Methylviolett, Congo und Eisenchloridcarbol auf seine Reaction geprüft, ausserdem eine Verdauungsprobe und eine quantitative Säurebestimmung vorgenommen. Ohne auf die vorwiegend klinisches Interesse beanspruchenden Details einzugehen, ergab sich als Resultat, dass die Zahl der Krankheiten, die mit einer Vermehrung der Salzsäureabscheidung und der Saftsecretion einhergehen, eine grössere ist, als die derjenigen Krankheiten, die mit einer Verminderung einhergehen. Unter 128 Fällen von Magenerkrankungen zeigten 19 ein Fehlen der Salzsäure, 69 dagegen Hypersecretion und Hyperacidität; in den übrigen waren die Störungen weder nach der einen, noch nach der anderen Seite hin ausgeprägt. Von den 19 Fällen waren 16 unzweifelhaft Carcinome, in 1 Fall war amyloide Degeneration der Magenschleimhaut, in einem anderen continuirlicher Rückfluss der Galle Ursache des Fehlens der Salzsäure.

Andreasch.

144. **G. Honigmann und C. v. Noorden: Ueber das Verhalten der Salzsäure im carcinomatösen Magen**[2]. Die Untersuchungen von Riegel haben gelehrt, dass bei allen sicheren Fällen von Carcinoma ventriculi im Magensaft, der auf der Höhe der Verdauung gewonnen wird, die Farbstoffreactionen auf freie Salzsäure (Methylviolett, Tropäolin OO, Congoroth) fast ausnahmslos nicht zu erhalten sind, und dass ein solcher Magensaft nicht im Stande ist, eine Eiweissscheibe im Brütofen zu verdauen. Gegen die Beweiskraft

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **12**, 426—446. — [2]) Zeitschr. f. klin. Med. **13**, 87—99.

der Farbenreactionen sind Cahn und v. Mering [J. Th. **16**, 242] aufgetreten; sie haben auch bei Carcinom des Magens HCl in erheblicher Menge gefunden. Verff. untersuchten deshalb von Neuem 14 carcinomatöse Magensäfte nach der von Cahn und v. Mering angegebenen Methode. Die Säurewerthe waren mit Ausnahme eines Falles sehr hoch; die Säfte gaben keine Reaction mit Methylviolett, Tropäolin, Congoroth und verdauten Eiweiss nicht. Die Acidität war, wie die angeführten Zahlen zeigen, zum grössten Theile durch Milchsäure bedingt, zu sehr geringem Theile durch flüchtige Säuren. Nach Entfernung der organischen Säuren verblieb jedes Mal noch ein Rückstand, der auf Lacmus schwach sauer reagirte; die Aciditätsgrade desselben waren niemals erheblich, sie blieben bei 9 Analysen unter 0,025 % und erreichten nur 2 Mal höhere Werthe (0,066 und 0,071 %), im Mittel 0,027 %. Dieser saure Rückstand, im Brütofen mit Pepsin und einem Scheibchen gesottenen Hühnereiweisses angesetzt, verdaute letzteres niemals. Dass jene Farbstoffreactionen und die Fähigkeit, Eiweiss zu verdauen, diesem Rückstande, dessen Acidität durch ClH bedingt sein musste, versagt waren, kann nicht Wunder nehmen, unterscheidet sich derselbe doch von dem das gleiche Verhalten zeigenden Magensaft nur durch das Fehlen der organischen Säuren. Diese Versuche führen zu der Erkenntniss, dass sich bei dem Verdauungsprocess im carcinomatösen Magen ein Zustand ausbildet, bei welchem in Folge von zu wenig ClH einerseits, zu viel Verdauungsproducten anderseits dem Fortschreiten der Verdauung ein Ziel gesetzt wird. — Verff. fügten zu einer gemessenen Quantität carcinomatösen Magensaftes, dessen Gehalt an Milchsäure und Salzsäure genau bekannt war, eine gewisse Menge von 0,1 Normalsalzsäure zu; es liess sich nun leicht berechnen, wie viel von jedem Säurecomponenten in dem Gemenge enthalten sein musste. Wie die mitgetheilte Tabelle ausweist, wurde bei der Analyse solchen Magensaftes stets weniger Salzsäure (um 36—75 %) gefunden, als berechnet worden war; es ergibt sich daraus, dass ein Theil der Salzsäure, welche dem filtrirten Inhalt eines carcinomatösen Magens auf der Höhe der Verdauung zugesetzt wird, verschwindet. Es sind demnach in dem ursprünglichen Safte nicht alle für ClH zugänglichen Affinitäten gebunden und ist in demselben keine überschüssige freie Salzsäure vorhanden. Es sind Verff. durch diese Versuche

auf analytischem Wege, ohne Zuhülfenahme der misscreditirten Farbstoffreactionen, zu demselben Schluss gekommen, den seiner Zeit van der Velden, Riegel u. A. aus dem Ausfall der Farbstoffreactionen abgeleitet haben. — Verff. denken sich diese Salzsäure in einer lockeren organischen Verbindung, an Albumine und deren Derivate derart angelagert, dass sie mit ihnen eine auf Lacmus sauer reagirende, durch NaOH zu lösende Vereinigung einging. Es würde in unserem Falle eben nur der Annahme bedürfen, dass in dem carcinomatösen Magen so wenig ClH den Ingestis zur Verfügung gestellt wird, dass die Verwandtschaften, welche das eingeführte Eiweiss und andere Stoffe zu derselben zeigen, nicht sämmtlich abgesättigt werden können. Dann schreitet zwar die Peptonisirung bis zu einem gewissen Grade fort, bis die disponible Säure verbraucht ist, aber es kommt beim Carcinom niemals zu einer so reichlichen Salzsäureproduction, dass freie HCl im Ueberschuss vorhanden ist. Es kann unter Umständen bei höchstgradigen Ectasien des Magens mit hochgradig niederliegender Resorption und Fortschaffungsfähigkeit der Ingesta der Peptongehalt des Mageninhaltes eben so hoch ansteigen, wie beim Carcinom, dennoch kommt es hier sehr bald nach der Einfuhr der Nahrung zu reichem Ueberschuss an freier Salzsäure, wie Verff. an einem Beispiel näher ausführen. Um sich über den Grad der Säureinsufficienz eines carcinomatösen Magensaftes zu unterrichten, bedarf es gar nicht der complicirten Methode von Cahn-Mering; man fügt viel besser zu einer filtrirten Magensaftprobe so lange $^1/_{10}$ Normalsalzsäure zu, bis eine deutliche Reaction mit Methylviolett eintritt, dann hat man auch stets den Punkt erreicht, wo der Magensaft verdauungstüchtig wird. Verff. führen tabellarisch eine Reihe von Versuchen an, wo diese Werthe quantitativ bestimmt wurden; sie zeigen, dass dem untersuchten carcinomatösen Magensafte in viel stärkerem Maasse als einer gleichwerthigen Peptonlösung die Eigenschaft zukommt, zugefügter Salzsäure ihre Fähigkeit zu benehmen, Methylviolett zu bläuen und Eiweiss zu verdauen. Ein Theil dieser Salzsäure wird übrigens auch, wie sich aus den mitgetheilten Analysen ergibt, von milchsauren Salzen gebunden, indem in den mit Salzsäure versetzten Magensaftproben die Gesammtacidität zwar gleich bleibt, die Menge der organischen Säure aber zunimmt. Andreasch.

145. **Ritter und Hirsch: Ueber die Säuren des Magensaftes und deren Beziehung zum Magengeschwür bei Chlorose und Anämie**[1]. Bekanntlich ist von v. d. Velden und Anderen auf die hohe Acidität des Magensaftes in Fällen von Ulcus ventric. hingewiesen worden, ja man ist sogar soweit gegangen, die Hyperacidität neben localen Circulationsstörungen etc. als Ursache des Magengeschwüres anzusehen. Die Richtigkeit dieser Hypothese über die Pathogenese des Magengeschwüres vorausgesetzt, müsste die Hyperacidität nicht nur eine Begleiterscheinung des Ulcus ventric. sein, sondern auch demselben vorausgehen. Danach müsste man gerade bei Chlorose und Anämie als dem eigentlichen Boden des Magengeschwüres häufig einer Säurevermehrung begegnen. Verff. untersuchten deshalb den Magensaft in einer Reihe von Fällen dieser Krankheiten, indem sie gleichzeitig Controllversuche an Gesunden anstellten. Statt der meist üblichen Hühnereiweisskost verabreichten sie eine gemischte und leicht verdauliche Nahrung. Zur Gewinnung des Magensaftes diente die Expressionsmethode, die an den kranken Versuchspersonen allerdings mit grosser Vorsicht ausgeführt wurde. Die Acidität des Chymus bestimmten Verff. durch Titriren mit 0,1 Normalnatronlauge unter Anwendung von Lacmus; den dadurch begangenen Fehler, dass hier auch die gerade bei gemischter Kost event. in reichlicherer Menge vorhandene Milchsäure mit als Salzsäure gerechnet wird, erachten Verff. bei dem Ueberwiegen der Salzsäure als irrelevant. Nicht unerwähnt soll bleiben, dass Verff. in Bezug auf die am meisten in Gebrauch gekommenen Reagentien auf freie Salzsäure, nämlich Tropäolin und Methylviolett etc., zu ähnlichen absprechenden Erfahrungen gekommen sind, wie sie jüngst Cahn und v. Mering [J. Th. **16**, 242] veröffentlichten. Die in mehreren Tabellen mitgetheilten Resultate lassen sich in folgende Sätze zusammenziehen: 1) Sowohl der maximale Säuregrad als auch der zeitliche Eintritt des Maximum verhalten sich bei gesundem Zustande des Magens und unter sonst gleichen Bedingungen nicht nur individuell, sondern auch bei ein und demselben Individuum an verschiedenen Tagen verschieden. Der einer bestimmten Nahrungszufuhr entsprechende mittlere Säurewerth, welcher sich bei der Kostart der Verff. um 2,5 ‰ bewegte, kann unter allgemeinen und localen Einflüssen sowohl Erhöhungen wie Erniedrigungen

[1] Zeitschr. f. klin. Med. **13**, 430—452.

von mehr als 1 ‰ erfahren, ohne dass daraus Symptome bezw. Verdauungsstörungen erwachsen. 2) Den auf dem Boden der Chlorose und Anämie entstehenden und somit dem grössten Theil der Magengeschwüre überhaupt liegt eine Hyperacidität des Magensaftes nicht zu Grunde. 3) Chlorose und Anämie gehen mit einer Verminderung der Salzsäuresecretion einher. Diese kann die Bildung organischer Säuren bei Einführung grosser Mengen von Kohlehydraten begünstigen. 4) Ulcus ventriculi ist von einer Hyperacidität nicht immer begleitet und kann selbst mit einer beträchtlichen Verminderung der Säure einhergehen. 5) Die bei Ulcus sich vorfindende Hyperacidität kann ebenso gut eine Folgeerscheinung des Ulcus sein, als zu den Ursachen der Bildung desselben gehören. 6) Hyperacidität findet sich auch bei anderen Erkrankungen des Magens sowohl chronischer wie acuter Natur. 7) Organische Säuren sind jederzeit im Magen des Gesunden vorhanden und scheinen mit der Verdauung etwas zuzunehmen; in irgendwie erheblicher Menge können sie normaler Weise nicht constatirt werden.

Andreasch.

146. **Carl v. Noorden (Giessen): Magensaftsecretion und Blutalkalescenz**[1]). Die Thatsache, dass zur Zeit der Verdauung der Harn der alkalischen Reaction zuneigt oder reichlich alkalisch wird, pflegt dahin gedeutet zu werden, dass in Folge der Salzsäurebildung resp. Abscheidung im Magen das Blut nun relativ alkalireicher wird und ein alkalireicheres Nierensecret liefert. Bei dieser Vorstellung ist es gleichgültig, ob die Magensäure schon im Blut vorgebildet ist, oder ob sie erst durch Zellenthätigkeit des Parenchyms entsteht. — Verf. wollte Versuche anstellen, um zu erfahren, ob durch die Absonderung der HCl im Magen die Blutalkalescenz thatsächlich beeinflusst werde. Von einer Titrirung des Blutes sah er ab, und benutzte für seine Zwecke, die Menge der Kohlensäure zu bestimmen, welche in der Cubikeinheit arteriellen Blutes vorhanden ist, von der Erwägung ausgehend, dass die CO_2 im arteriellen Blut um so reichlicher vorhanden sein muss, je mehr Alkali zu ihrer Bindung sich vorfindet, gleiche Tension vorausgesetzt. Es wurden also Hunden vor der Fütterung und nach der Fütterung (bis zu 3 St.) kleine Blutentziehungen gemacht und in diesen Blutproben durch Austreibung

---

[1]) Arch. f. experim. Pathol. etc. 22, 325—336.

mittelst Phosphorsäure (im Apparate von Geppert) Kohlensäurebestimmungen gemacht. Die Resultate sind protocollarisch in einer Tabelle mitgetheilt; die CO_2-Mengen im Blut während der Verdauung sind theils etwas grösser, meist kleiner, als vor dem Fressen, im Allgemeinen nicht übereinstimmend. Verf. selbst zieht folgenden Schluss: „Der CO_2-Gehalt des arteriellen Blutes und damit dessen Alkalescenz schwankt während der ersten Stunden nach einer Mahlzeit derartig, dass eine directe Abhängigkeit der Werthe von dem Act der Saftsecretion des Magens nicht angenommen werden kann“ [1]. M.

147. **Georg Sticker und Curt Hübner: Ueber Wechselbeziehungen zwischen Secreten und Excreten des Organismus. Ein Beitrag zur Physiologie und Pathologie der Verdauung** [2]. Veranlassung zu folgenden Untersuchungen über die Beziehung zwischen Nahrungsaufnahme und Harnreaction war der Befund, dass bei Magencarcinom selbst zu einer Zeit, wo im Magen des Gesunden die Acidität ihr Maximum erreicht, keine freie Salzsäure im ausgeheberten Speisebrei nachzuweisen ist. Beruht dieses Fehlen der freien Salzsäure, wie Riegel annahm [J. Th. **14**, 288], auf der „zerstörenden“ Wirkung des Carcinoms auf den Magensaft [wohl neutralisirenden Wirkung Ref.], so konnte man erwarten, dass der Harn des Magenkranken dieselben Schwankungen in seiner Reaction zeigen würde, wie der des Gesunden; dieselben mussten aber entfallen, wenn es sich um ein primäres Fehlen, d. h. um eine Nichtbildung von Magensäure handelte. — Beziehungen zwischen Magensaftsecretion und Harnreaction. Um die Aenderung in der Reaction des Harns zu erkennen, experimentirten Verff. an hungernden Menschen unter möglichst gleichartigen äusseren Verhältnissen (Bettruhe). Es handelte sich um ein 19jähriges Mädchen mit habituellem Erbrechen und eine 60jährige Frau mit Carcinoma oesophagi, im ersteren Falle

---

[1] [Zusatz der Red. Dass der Gehalt des Blutes an Gesammt-CO_2 in und ausser der Verdauung fortwährend schwankt und schwanken muss, ist selbstverständlich, dass derselbe aber ein gleichzeitiger Ausdruck für den Alkaligehalt des Blutes darstellt, wie Verf. meint, können wir nicht gelten lassen. Vollends muss es aber als ein bedenklicher Calcül aufgefasst werden, die kleinen auf Stunden sich hinziehenden, durch den Harn bedingten Alkaliverluste mittelst der Kohlensäure, des schwankendsten Bestandtheiles im Blut bestimmen zu wollen.] — [2] Zeitschr. f. klin. Med. **12**, 114—142.

wurden die Beobachtungen über eine 30stündige, im zweiten über eine 2tägige Fastenperiode ausgedehnt. Der Harn wurde von 3 zu 3 St. resp. von 6 zu 6 St. gesammelt, gemessen und eine Probe davon mittelst Lacmus und 0,1 Normalnatronlauge titrirt. Die durch Tabellen und Curven veranschaulichten Zahlen führten zu dem Satze: Die absolute Acidität des Harns zeigt zur selben Tageszeit, wo sie sonst im Ablaufe der normalen Verdauungsperiode regelmässig einer bedeutenden und typischen Schwankung unterliegt, keinerlei Veränderung, sondern hält innerhalb gleicher Zeiträume das Mittel aus der 24stündigen Gesammtacidität ein, wenn die Verdauungsorgane ganz ausser Thätigkeit gesetzt sind und das Versuchsobject unter andauernd gleichen Bedingungen sich befindet. — Der zweite Fall, wo der Kranken durch die Schlundsonde 2 Mal Nahrung eingeführt wurde, ergab noch als Folgerung: Wenn die Abnahme der Acidität des Harns nach jeder Mahlzeit als Regel zu betrachten ist, so hat diese Regel doch ihre Ausnahmen; die Säureverarmung im Harn bleibt aus (oder schlägt vielmehr in's Gegentheil um), wenn mit der Aufnahme von Speisen in den Magen keine nachweisbare Ansammlung von Salzsäure im Magen einhergeht. Dies kann einen doppelten Grund haben; entweder sind die Speisen vermöge ihrer chemischen Natur (Wasser, Fleischbrühe, Fleischpepton) nicht im Stande, die Magensaftsecretion dauernd anzuregen, da sie, als direct resorptionsfähig, der Verdauung nicht bedürfen, oder aber die eingeführten Nahrungskörper haben wohl die Eigenschaft, die gesunde Magenschleimhaut zur Saftproduction anzuregen, gleichwohl antwortet die Magenschleimhaut des Kranken nicht mit einer nachweislichen Säuresecretion. — Letztere Möglichkeit sehen Verff. als allein massgebend an für das conträre Verhalten der Harnreaction bei ihren Kranken, wo die eingeführten Nahrungsmittel (Milch, Eier) trotz ihrer physiologischen Befähigung keine nachweisbare Salzsäureproduction hervorriefen. Dasselbe gilt für einen anderen Fall von Pyloruscarcinom, wo die Säurecurve nach der Hauptmahlzeit nahezu eine gerade Linie bildete. Sollten weitere Untersuchungen bei Magenkrebskranken stets gleiche Resultate geben, so wäre die Eingangs berührte Frage mit Sicherheit in dem Sinne entschieden, dass keine Salzsäure im Magen der Magenkrebskranken secernirt wird. — Verff. stellten ferner Versuche an sich selbst an, welche deutlich den Zusammenhang der Nahrungszufuhr mit der Harnreaction erkennen lassen, in so weit sogar, dass die Grösse der Säureabnahme des Urins in einem gewissen

Umfang als ein Maass für die Grösse der Magensäureproduction, also für die Energie der Magenverdauung betrachtet werden darf. Verff. besprechen die Theorien der Salzsäuresecretion im Magen und kommen zu dem Schlusse, dass die vorstehend beigebrachten Befunde eine neue Stütze für die Diffusionstheorie Maly's abgeben, welche sie entgegen Heidenhain als die allein richtige hinstellen. — Verff. berühren noch einen Krankheitsfall mit Erbrechen, wobei sie nachweisen, dass das Abfallen der Gesammtacidität des Harns im Verhältniss steht mit dem Verluste an Salzsäure im Erbrochenen; auch zeigte sich hier deutlich, dass die Summe der im Harn und im Erbrochenen titrirten Säuremengen innerhalb 24 St. eine constante Grösse hat. — Beziehungen zwischen Bauchspeichelsecretion und Harnreaction. Aus der physiologischen Thatsache, dass gleichzeitig mit dem Berührtwerden der Magenschleimhaut durch Speisen eine allmälig zunehmende Bauchspeichelabsonderung in's Duodenum eintritt, die um die 3. St. ihr Maximum erreicht (Bernhardt, Heidenhain), dann bis zur 5. oder 7. St. absinkt, um nochmals gegen die 9.—11. St. anzusteigen, ergibt sich, dass, analog der Säureabnahme im Harn durch Säureansammlung aus dem Blut in den Magen, einer Alkalianhäufung aus dem Blut in den Darm eine Säurezunahme im Harn folgt, dass in den ersten Stunden nach der Nahrungsaufnahme letztere vor der ersteren zurücktritt, in den späteren Stunden vor jener überwiegt. Verff. erklären dadurch manche Unregelmässigkeit in ihren Beobachtungen, worüber Näheres im Original.

Andreasch.

148. **L. A. Gluzinski: Ueber das Verhalten der Chloride im Harn bei Magenkrankheiten** [1]. Da Verf. sich überzeugt hatte, dass vermehrte Secretion von Salzsäure allein nicht ausreichend ist, eine Verringerung der Chloride im Harn herbeizuführen, untersuchte er Fälle, wo die Resorption im Magen verringert war. Hierzu waren insbesondere Pyloruscarcinome geeignet; doch zeigte sich auch hier nur dann eine merkbare Verringerung der Chloride, wenn das Carcinom eine bedeutende Stenose am Pylorus mit bedeutender Magenectasie bewirkt hatte. Je mehr die Resorptionskraft der Magenschleimhaut sinkt oder eigentlich je bedeutender die Magenerweiterung auftritt, um so eclatanter zeigt sich auch die Abnahme der Chloride im Harn. Verf. führt einen

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1887, No. 52.

Krankheitsfall von Stenose des Pylorus und hochgradiger Magenerweiterung an, bei welchem die Chloride im Harn fast ganz fehlten; die Resorption war eine sehr geringe, da dargereichtes Jod erst nach einigen Stunden im Urin nachgewiesen werden konnte. Verf. suchte dem Organismus das Chlor auf anderem Wege als durch den Magen zuzuführen, indem er entweder 3 Mal täglich Klysmen mit 2 Grm. NaCl in Lösung applicirte oder auch das doppelte Quantum NaCl subcutan injicirte. Während die tägliche Menge der Chloride im Harn Anfangs kaum 0,22 Grm. betrug, stieg dieselbe nach Darreichung von 6 Grm. NaCl per rectum nach einigen Tagen auf 0,84 und erreichte erst nach subcutaner Application von 6 und später von 12 Grm. NaCl eine Höhe von 6 Grm., d. h. ein bedeutend höheres Quantum, als das ursprüngliche, aber jedenfalls noch weit unter der normalen Höhe (15 Grm.). Jedenfalls beweist das Steigen der Chlormenge, dass einer der Gründe der Verringerung derselben in der beeinträchtigten Resorption der Magenschleimhaut zu suchen ist. Trotz Einführung von 12 Grm. NaCl waren im Harn nur 6 Grm. nachweisbar, eine Verringerung war dennoch zurückgeblieben, welche nur der gesteigerten Secretion von Magensaft zur Last fallen konnte. — In 2 Fällen von acuter Hypersecretion, bei welchen die Patienten längere Zeit hindurch stark sauren Magensaft erbrachen, verschwand nach 8 Tagen das Chlor aus dem sehr spärlich gelassenen Harn vollständig. Der Grund des Verschwindens liegt hier in der übermässigen Secretion von HCl und darauf folgendem Erbrechen, wodurch deren Wiederresorption vereitelt wurde. — Es wird mithin ein Sinken der Chloride im Harn bei Magenkranken unter folgenden Verhältnissen eintreten: 1) Wenn ein zu geringes Quantum von Chloriden in den Organismus gelangt (Inanition, anhaltendes Erbrechen unmittelbar nach dem Essen); 2) wenn trotz genügender Zufuhr von Chloriden deren Resorption beeinträchtigt ist. Dieser Zustand wurde constatirt bei hochgradiger, durch carcinöse Pylorusstenose bedingte Magenectasie; 3) bei übermässiger Secretion von Magensaft, aber nur dann, wenn gleichzeitig durch Erbrechen oder künstliche Aspiration die Salzsäure nach aussen entleert wird, oder die Schleimhaut nicht im Stande ist, dieselbe wieder zu resorbiren, was bei hochgradigen genuinen oder durch Narben bedingten Ectasien zutrifft. Andreasch.

149. **G. Sticker: Ueber den Einfluss der Magensaftabsonderung auf den Chlorgehalt des Harns**[1]. Die Beobachtungen von Rosenthal und von Gluzinski und Jaworski über die Abnahme des Chlors im Harn bei Hyperacidität und bei Magenerweiterung mit Hypersecretion kann man einerseits auf den Chlorverlust des Körpers durch den Magensaft beziehen und andererseits durch Behinderung der Chlorresorption erklären. Dass die übermässige Chlorausscheidung durch den Magensaft allein nicht zur Erklärung ausreicht, geht aus der Ueberlegung hervor, dass bei der Resorption des sauren Mageninhaltes das Chlor wieder in den Körper zurückkehrt und dann durch den Harn ausgeschieden werden kann. Dass bei Behinderung der Resorption eine Verminderung des Chlors im Harn eintritt, beweist Verf. an der Hand klinischer Fälle. Verf. suchte ferner durch Versuche an sich selbst zu entscheiden, ob der Chlorgehalt des Harns ähnlichen Schwankungen unterliegt, wie dies für den Säuregrad desselben bei Säureverlust oder temporärer Anhäufung desselben z. B. während der Magenverdauung nachgewiesen ist, wo die saure Reaction in Alkalescenz umschlagen kann. Verf. bestimmte in seinem stündlich entleerten Harn den Aciditätsgrad, die Chloride, den Harnstoff und die Phosphorsäure. Aus der tabellarisch mitgetheilten Versuchsreihe ergibt sich, dass die stündliche Chlorausscheidung nach der Hauptmahlzeit ganz allmälig und progressiv zunimmt, um nach 6 oder 7 St. anscheinend unter dem Einflusse des Abendessens langsam wieder abzunehmen. Die Chlorausscheidung nimmt nach der Hauptmahlzeit zu, während die Acidität des Harns sinkt und selbst in stark alkalische Reaction übergeht. Eine starke Verminderung der Chlorausscheidung hat statt zur Nachtzeit. Dass die völlige Körperruhe damit in engerer Beziehung steht, ergibt sich daraus, dass sofort mit dem Eintritt der Ruhe die Chloride gleichzeitig mit dem Harnstoff abnehmen, um nach Unterbrechung derselben augenblicklich auf mehr als das 4 fache zu steigen, bei gleichzeitiger Steigerung der Harnstoffproduction. Die Phosphorsäure hat keine so ersichtliche Beziehung zu den Mahlzeiten und der Körperruhe. Die Chlorvermehrung nach der Mahlzeit kann nur ihren Grund in der Ueberschwemmung des Blutes mit Chloriden in Folge der Resorption des Chlors aus den Ingesta haben; es muss diese Aufnahme von Chlor die Abgabe, wie sie zur selben Zeit durch Secretion des

[1] Berliner klin. Wochenschr. 1887, No. 41.

Magensaftes — der neben 0,2 % HCl noch etwa 0,2 % Chloride enthält — und durch die langsam beginnende Pankreassecretion — mit 4—5 % Chlormetallen — statthat, überwiegen. Die geringe Chlorabnahme pro Stunde im Harn nach der Abendmahlzeit wäre umgekehrt so zu erklären, dass jetzt die reichliche Pankreassecretion im Verein mit der Salzsäuresecretion im Magen, welche durch neue Speisenzufuhr angeregt wird, verhältnissmässig mehr Chloride aus dem Blut entziehen, als letzteres durch Resorption wieder empfängt. Trifft diese Ueberlegung zu, so musste nach Einfuhr von chlorfreien Speisen eine Chlorverminderung im Harn auftreten. Verf. nahm deshalb nach 12stündigem Fasten 300 CC. eines starren Stärkekleisters, von dem Boas und Ewald gezeigt haben, dass er die Saftsecretion sehr energisch anregt, zu sich und untersuchte wieder stündlich den Harn. Die Stärkemahlzeit hatte nun wohl einen deutlichen vermindernden Einfluss auf die Acidität des Harns, aber keinen besonderen auf dessen Chlorgehalt. Als aber gleichzeitig mit dem Kleister zur Bindung der Salzsäure 5 Grm. Calciumcarbonat eingeführt wurden, um so die Resorption des Magensaftes resp. der Säure zu erschweren, zeigte sich eine evidente Chlorverminderung im Harn. Auch an einem Manne mit Hyperacidität des Magensaftes, bei dem durch Eingabe von Jodkalium die Resorptionsfähigkeit der Magenschleimhaut dargethan war, zeigte sich in einem ähnlichen Versuche diese auffallende Chlorverminderung im Harn. Es ergibt sich also, dass reichliche Secretion des chlorhaltigen Magensaftes eine Verminderung der Chloride im Harn vorübergehend herbeiführen kann, wenn Bedingungen für seine Retension im Magen oder für erschwerte Ausscheidung aus dem Organismus gegeben sind. — Beobachtungen bei paroxysmaler Hyperacidität des Magensaftes zeigten die Phosphorsäure im Harn im Vergleiche zu gesunden Tagen bei demselben Individuum nie vermehrt. Gleichwohl fand an den Tagen, wo eine Ausheberung von Mageninhalt vorgenommen oder Erbrechen eingetreten war, eine spontane Ausscheidung von Phosphaten statt.

Andreasch.

150. **J. Boas: Das Labferment im gesunden und kranken Magen**[1]. Seit den bahnbrechenden Untersuchungen von Hammarsten ist über diesen Gegenstand nichts gearbeitet worden; Verf. untersuchte diese Verhältnisse am Menschen und konnte constatiren, dass bei

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, No. 23.

gesunden Individuen das Labferment ein constantes Product der Drüsensecretion darstellt. Wenn man ein salzsäurehaltiges Magenfiltrat nach einem einfachen Probefrühstück (Weissbrod und Wasser) genau neutralisirt und dann auf abgekochte, möglichst neutrale Milch im Brütofen einwirken lässt, so ist in der Regel schon nach 15—20 Min. Caseïnausscheidung zu beobachten, welche zunehmend nach 30—40 Min. einen dicken Caseïnkuchen bildet. Das Labferment ist unabhängig von einer bestimmten Nahrungszufuhr immer, auch im nüchternen Magensaft gesunder Individuen (falls er erhältlich ist), vorhanden. Es wird dieses Ferment also in vielen Fällen gewissermassen „frustran“ abgeschieden, und es war daher von Interesse, es im Harn wieder aufzusuchen. Aber niemals gelang es, durch Versetzen von neutraler Milch mit Harn eine Labwirkung zu constatiren, so dass es den Anschein hat, dass das Ferment vorher zerstört wird, etwa durch Darmsaft oder Blut. Es reicht zur Zerstörung nämlich schon ein geringer Alkaliüberschuss hin, wie bereits Hammarsten für Kälberlab beobachtet hat. Im activen Magensaft erhält sich Labferment ausserordentlich lange, es konnte z. B. in einem Falle noch nach 4 Monaten deutlich nachgewiesen werden. Der Säure- und Pepsingehalt eines Magensaftes stehen nicht im directen Verhältniss zum Labfermentgehalt. Ein sehr saurer Saft kann arm daran sein, aber völlig vermisst wird das Labenzym niemals. Bei Magenkranken hingegen fehlt mitunter das Labferment; diese Fälle betrafen Personen mit schweren subjectiven und objectiven Störungen, bei denen gleichzeitig fast regelmässig auch die HCl verschwunden war, oder der Saft neutral bis alkalisch reagirte. Dagegen war bei fehlendem Labferment doch noch Pepsin vorhanden. In Fällen von erhaltener Säurebildung ist stets auch das Labferment vorhanden, jedoch ohne Congruenz zwischen beiden. Zu den Fällen, bei denen Lab nie vermisst wird, gehören Dyspepsia simplex, Hyperacidität, Ulcus ventriculi und endlich Fälle von nervösen Magenaffectionen. Constant vermisst wurde es bei schweren Affectionen, wie chronische Catarrhe mit Schleimproduction oder bei Atrophie der Magenschleimhaut und in 2 Fällen von Carcinom. Daher scheint der Gegenstand in diagnostischer Beziehung wichtig und Verf. wird ihn genauer untersuchen. M.

151. **A. Cahn (Strassburg): Die Verdauung des Fleisches im normalen Magen**[1]. Die Abhandlung beabsichtigt, einige Details festzustellen. Zunächst die Frage, ob es überhaupt eine gleichmässige, auf alle Individuen auszudehnende Norm des Verdauungsablaufes gibt, da Rothschild und v. Mering wenigstens bei Leuten verschiedener Constitution und Altersstufe einen Parallelismus in der Säuremenge bei gleicher Nahrungsaufnahme und nach gleichen Zeiträumen nicht fanden. So war z. B. 120 Min. nach Aufnahme von 50 Grm. Fleischpulver bei Individuum A 1,40, bei B 2,88 pro Mille HCl gefunden worden. Angesichts solcher Differenzen musste zuerst festgestellt werden, ob sich bei demselben Individuum unter gleichen Bedingungen jeweils dieselben Werthe finden lassen. Dies wurde an Versuchen an Hunden erreicht, die mit Carne-pura-Fleischpulver gefüttert wurden, das mit Wasser zu einem feinen Brei aufgeschwemmt, leicht die Sonde passirt, bequem in den Magen eingeführt und nach beliebiger Frist wieder mit der Magenpumpe aufgesaugt werden kann. Durch wiederholtes Ein- und Auspumpen von Wasser kann so der gesammte Mageninhalt schliesslich vollständig entfernt werden. Um den Magen der Versuchsthiere nicht zu überreizen, wurden die einzelnen Versuche mit den gewogenen Mengen eingeführten Fleischpulvers in Pausen von etwa 48 St. vorgenommen. Es stellte sich bald heraus, dass an demselben Thiere bei Einhaltung gleicher Bedingungen auch gleiche Werthe erhältlich sind. So wurden z. B. nach Einführung von 50 Grm. Pulver und 300 CC. Wasser von 12—15^{0} gefunden nach Ablauf 1 St. in 6 Versuchen ein Salzsäuregehalt von 1,0—1,3 pro Mille. — Auf Grund dieser Erfahrung wurde nun untersucht, wie sich die Fleischverdauung vollzieht, wie viel HCl, Syntonin, Pepton und unverändertes Fleisch sich in den einzelnen Verdauungsperioden findet. Dazu dienten wieder mit Carne-pura gefütterte Hunde, denen nach beliebiger Zeit der Mageninhalt herausgepumpt wurde. Bestimmte man im unverdünnten Inhalt und im Spülwasser irgend einen Bestandtheil, so liess sich erkennen, wie stark das Spülwasser verdünnt war, und es waren procentische und absolute Werthe leicht zu berechnen. Die Salzsäure (Milchsäure fehlt bei Fleischverdauung) wurde titrirt, das Syntonin durch Neutralisation mit Lauge, Calciumcarbonat und Abfiltriren, das Pepton durch eine N-Bestimmung im Filtrate des Syntonins bestimmt

---

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **12**, 34—44. Abdruck.

(nach Kjeldahl). Von den tabellarisch mitgetheilten 3 Versuchen sei einer herausgehoben.

Nach Minuten.	In Lösung							Rückständiges Fleischpulv.
	Salzsäure.		Wasser.	Rückstand.		Syntonin.	Pepton.	
	pro Mille.	Absol. Grm.	CC.	%	Absol.	%	%	Grm.
30 . .	1,19	0,35	296	2,81	8,31	0,14	2,18	13,7
60 . .	1,34	0,27	199	2,85	5,65	0,11	2,00	10,5
90 . .	1,70	0,22	129	3,56	4,59	0,14	2,64	3,8
120 . .	1,91	0,26	143	3,85	5,53	0,15	2,86	4,1

Es ergibt sich, dass stets schon nach ½ St. eine beträchtliche Quantität von Verdauungsproducten gebildet ist. Die absolute Menge ist zu dieser Zeit die grösste, die überhaupt während der ganzen Verdauungsperiode im Magen vorgefunden wird. „Der Magensaft ist bereit, seine Operationen anzufangen, sobald der erste Bissen verschluckt ist.“ Gleichzeitig mit der Peptonisation beginnt auch die Entleerung des Magens und sie geht in der zweiten ½ St. sehr schnell vor sich, wobei die Acidität nur wenig steigt und der Peptongehalt sinkt. Weiterhin vollzieht sich dann die Magenentleerung in ziemlich gleichmässigem Tempo. Jedenfalls tritt beim intacten Thier der grösste Theil des Eiweisses erst in den Darm ein, nachdem er im Magen peptonisirt worden ist. — Die Salzsäurewerthe sind beim Hunde nur wenig höher als beim Menschen, bei gleicher Nahrung und im Mittel — entgegen der gewöhnlichen Annahme — dieselben wie beim Menschen; sie schwanken ferner während der ganzen Zeit der Verdauung nur wenig. Daher wird man kaum annehmen dürfen, dass die Salzsäure nur im Anfang abgesondert werde, es findet vielmehr wahrscheinlich eine Art Säurekreislauf statt, HCl wird gebildet, wieder aufgesaugt und neu secernirt und dabei bleibt trotz aller Schwankungen der Acidität die Gesammtmenge im Magen unverändert. — Vergleicht man die in gleichen Volumen Mageninhalt vorhandene Salzsäure mit den gleichzeitig vorhandenen Verdauungsproducten, so ergibt sich eine merkwürdige Regelmässigkeit; es kommen in 100 CC. Mageninhaltfiltrat auf je 1 pro Mille HCl (wie eine Tabelle des Originals genauer ersichtlich macht) etwa 2,0—3,5 % Trockensubstanz und 1,5—2,0 % Pepton. Der Syntoningehalt, welcher bis zu Ende der Verdauung nachweisbar bleibt, ist immer auffallend gering.

Es ist wahrscheinlich, dass für den Menschen dieselben Gesetzmässigkeiten gelten. M.

152. **J. Boas (Berlin): Beiträge zur Eiweissverdauung**[1]. Aehnlich wie Cahn [dieser Band pag. 261] hat auch B. die allmälige Stufenfolge bei der Eiweissumwandlung zu untersuchen beabsichtigt, und sich dabei nur auf die bestimmten und wohlcharakterisirten drei Umwandlungsproducte, das Acidalbumin, das Propepton und das Pepton beschränkt[2]. Theils sind die Versuche mit künstlicher Pepsinlösung, theils sind sie am Lebenden angestellt worden (an Insassen der städtischen Frauen-Siechenanstalt in Berlin). Für die Gewinnung des Mageninhaltes der Lebenden empfiehlt Verf. gleich Ewald die Expression. — I. Mit künstlichem Magensaft. 1—3 Grm. Fibrin auf 100 CC. künstlichem Saft geben nach 10—15 Min. schon eine Flüssigkeit mit deutlicher Biuretreaction. Man kann nachweisen, dass jetzt Propepton gebildet ist; denn fällt man durch Erhitzen nach Zusatz von Eisessig und Kochsalzlösung und filtrirt von der grobflockigen Eiweissfällung, so wird das Filtrat auf Zusatz von concentrirter Kochsalzlösung milchig trübe und die Trübung verschwindet beim Erhitzen. Ob auch schon Pepton vorhanden ist, muss die völlige Enteiweissung lehren; nimmt man diese in der eben beschriebenen Weise mit NaCl etc. vor, so bekommt man meist nur noch eine feine Trübung mit Ferrocyankalium und die Biuretreaction kann nur mehr auf Pepton bezogen werden. Es ergab sich, dass fast immer schon neben Propepton echte Peptone vorhanden sind. Wenn dies der Fall ist, so sind zwei Möglichkeiten gegeben, entweder bilden sich Peptone direct aus dem Acidalbumin oder es wird ein Theil des Propeptons sehr bald in Pepton verwandelt. Dabei ist es auffallend, dass der Propeptonnachweis noch in einer sehr späten Zeit der Verdauung zu führen ist. Wenn man nämlich nach völliger Lösung des Fibrins, also nach 30—50 Min. untersucht, so ist das Ergebniss stets ein positives. Untersucht man dagegen das Gemisch etwa 18—24 St. später, so findet man mit grosser Constanz nur das Anfangs- und Endproduct, das Zwischenproduct ist jetzt verschwunden. Daraus geht

---

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **12**, 231—260. Separat-Abdruck. — [2]) [Die griechischen Albumosen wandern doch allmälig dem Styx näher, über den sie gehören. Red.]

hervor, dass die Umwandlung ganz allmälig erfolgt und dass das Propepton keine unerlässliche Vorstufe bildet, dass vielmehr die Peptonisation direct aus den Säurealbuminkörpern erfolgen kann. Ueber die Frage, ob Säure oder Pepsin oder beide zur Umwandlung von Propepton in Pepton nöthig sind, hat B. ebenfalls einige Versuche angestellt, und findet, dass das Enzym dabei eine Rolle spielt. Denn lässt man das saure Verdauungsgemisch nach dem Neutralisiren und Abfiltriren des Präcipitats 24 St. bei Zimmertemperatur stehen, so findet man ebenso wenig Propepton wie in der Controllprobe. Versetzt man dagegen das Verdauungsgemisch zur Zerstörung des Pepsins mit 2—3 %igem Natriumcarbonat, so findet man noch regelmässig die Propeptonreaction nach 24stündigem Stehen. Auch wurde berücksichtigt, ob das Zwischenproduct zu seiner Bildung des Magensaftes bedarf und ein Versuch zeigte, dass es in der That zur Peptonbildung beim Mangel des Fermentes nicht kommen kann. Hingegen ist das Propepton nur ein Product der Säurewirkung; wenn Verf. Fibrinflocken in schwache Lösungen von Milch- oder Phosphorsäure brachte, war nach einiger Zeit in den betreffenden Proben eine theilweise Lösung des Fibrins zu beobachten und die gelösten Substanzen erwiesen sich ausnahmslos als Propeptone. Dies ist als eine Stütze der von Maly, Salkowski, Schmidt-Mülheim u. A. vorgebrachten Behauptungen in dem Sinne zu betrachten, dass als Product der Säurepepsinwirkung eigentlich nur das Pepton angesehen werden kann, während Acidalbumin und Propepton nur Resultate der Säurewirkung sind. Wo wirklicher Magensaft vorhanden ist, besteht das schliessliche Endproduct allein aus Peptonen, während es bei Säureanwesenheit allein ausschliesslich zur Entwickelung der Vorstufen kommt. — Eiweiss vom Ei wird von künstlicher Verdauungsflüssigkeit viel langsamer angegriffen; selten konnte schon nach 50 Min. eine Biuretreaction beobachtet werden, meist erst nach 60—70 Min. Acidalbumin zeigte sich allerdings schon nach 10—20 Min. in geringer Menge, nach $^1/_2$ St. ist mehr gebildet, aber immer bleibt die Menge gegenüber der Fibrinverdauung zurück. Bemerkenswerth ist bei der Hühnereiweissverdauung die Propeptonbildung; versetzt man zu einem Zeitpunkte, wo die Biuretreaction eintritt, nach Enteiweissung durch Kochen und Neutralisation, mit den Propeptonreagentien, d. i. concentrirter Kochsalzlösung und Essigsäure, so erhält man meist nur geringe Fällung (in

der Wärme wieder löslich), mitunter aber bleibt die Flüssigkeit völlig klar, d. h. das Propepton fehlt gänzlich. Manchmal findet man neben einer sehr schwachen Propepton- eine prachtvolle Biuretreaction. Es findet also auch beim Eiweiss gleichzeitig die Bildung von Pepton und Propepton statt, und da letzteres fehlen kann, so kann es keine nothwendige Vorstufe für die Peptonisirung sein. Dies gilt aber nur für die erste Zeit der Verdauung des Eiweisses; in späteren Stadien findet sich häufig auch das Zwischenproduct, während es Anfangs vermisst wurde. — Die dritte Reihe der künstlichen Verdauungsversuche bezieht sich auf die mit Schabefleisch. Dieses gibt schon nach 10—20 Min. ein sehr ausgeprägtes Neutralisationspräcipitat, das später immer massiger wird. Die Biuretreaction tritt auch hier erst nach 50—60 Min. ein. Versetzt man das enteiweisste Filtrat mit Essigsäure + Kochsalzlösung, so erhält man hier niemals eine Spur einer Trübung, und zwar weder im Anfangsstadium noch später. Immer findet man nur 2 Producte, das Syntonin und das Pepton, während Propepton vollständig fehlt. Hingegen erhält sich das Syntonin sehr lange und ist auch nach vollständiger Auflösung des Fleisches und nach 48 St. darüber hinaus in der Regel noch vorhanden. — Das Propepton ist also ein constantes Vorkommniss bei der Fibrinverdauung, findet sich auch häufig bei der Eiweissverdauung in kleiner Menge, fehlt aber bei der Fleischverdauung während des ganzen Verdauungsablaufes. Daher ist das Propepton kein nothwendiges Zwischenproduct der Verdauung, sondern es ist nur ein wahrscheinlich in der Art und Zusammensetzung des betreffenden Eiweisskörpers begründetes Nebenproduct. Es ist kein Derivat der Verdauung, sondern blos der Säurewirkung. Das Propepton geht, wo es vorhanden ist, allmälig in Pepton über, so dass man längere Zeit nach der Auflösung nur das Anfangs- und das Endproduct findet. — II. Untersuchungen am menschlichen Magensaft. a) Mit Weissbrod. Gesunden Individuum wird nüchtern 35—70 Grm. Weissbrod mit 200—300 CC. Wasser gegeben und der Inhalt nach gewissen Zeiten durch Expression heraufbefördert. Man kann dann 3 Stadien unterscheiden. Im ersten Stadium (bis 90 Min. nach der Aufnahme) bekommt man ein saures Filtrat, das in der Regel ein starkes Neutralisationspräcipitat gibt und im Filtrat davon eine starke Propeptonreaction. Enteiweisst man total, d. h. mit Natr. acet. und Liq. ferri, so gibt das restirende Filtrat noch

eine ausgesprochene Biuretreaction (Pepton). In dem zweiten Stadium (90—130 Min.) findet man schon weniger Speisepartikel; die Säure ist nur Salzsäure; das Neutralisationspräcipitat hat abgenommen; Propepton und Pepton deutlich vorhanden. In einem noch späteren Stadium (130 bis 180 Min.) exprimirt man nunmehr 50—60 CC. weniger saurer, keine Speisereste mehr enthaltender Flüssigkeit, die noch Biuret- aber keine Propeptonreaction mehr gibt und nur eine geringfügige Ausscheidung bei der Neutralisation. Diese Angaben gelten für Weissbrod und können bei genauer Einhaltung für diagnostische Zwecke verwerthet werden. Bezüglich des Propeptons ist zu bemerken, dass es in jenen Stadien, in denen man es überhaupt trifft, eine constante Erscheinung ist und in der Regel kommen neben ihm auch schon echte Peptone vor. — Verabreicht man die doppelte Menge Weissbrod (70 Grm.), so ist in der ersten Zeit 15—120 Min. kein anderes Verhalten zu beobachten, aber in späteren Stadien bleibt die Verdauung zurück, man findet also nach etwa 150—190 Min. die Verhältnisse ähnlich denen, wie sie bei halb so grosser Kost nach 90—100 Min. vorhanden sind. b) Mit Hühnereiweiss. Hier zeigen sich keine so constanten Verhältnisse, sie scheinen innerhalb der physiologischen Breite vielfach zu variiren. Schon das Verweilen im Magen zeigt grosse Schwankungen, doch lassen sich nach 2 St. selten noch feste Bestandtheile gewinnen. Ebenso different verhält sich das Auftreten der freien Säure und dies muss sich endlich auch im Verhalten der Eiweissumwandlungsproducte wiederspiegeln. Details im Original. c) Schabefleisch. Gegeben wurden 50 Grm. davon. Nach 25—30 Min. zeigt sich neben deutlicher Milchsäurereaction (Eisencarbol) schwache HCl-Reaction; starkes Neutralisationspräcipitat, das bis zur 60. oder 100. Min. stetig zunimmt, dann nimmt es ab, so dass in der Zeit von 120—150 Min. nur noch Opalescenz auftritt. Die Peptonreaction coincidirt mit dem Auftreten der HCl; schon ziemlich früh erscheinen starke Biuretreactionen und zwar von 15—30 Min. an, bis zur Dauer von 120—150 Min. Wie bei den künstlichen Verdauungsversuchen, so fehlte auch bei denen mit Fleisch am Menschen das Propepton; dieses Zwischenproduct ist nicht vorhanden. — Schliesslich vergleicht Verf. noch die Resultate der künstlichen Verdauung mit der im menschlichen Magen. Qualitativ leisten beide dasselbe, aber Unterschiede zeigen sich in zeitlicher Beziehung. Bei Fibrin einerseits und Weissbrod andererseits sind die Vorgänge einander ähnlich, aber ab-

weichend sind die Ergebnisse von künstlicher und natürlicher Verdauung bei Eiweiss und Fleisch. Was der Wärmeschrank am Eiweiss erst in 50—60 Min. leistet, wird im Magen schon nach 15—20 Min. erreicht. Bei der künstlichen Verdauung kann man die Umwandlungsproducte in der Regel sämmtlich von Anfang bis zu Ende nachweisen; bei der Magenverdauung findet man zu Ende im Wesentlichen nur Pepton, das Endproduct. Ein anderes schon erwähntes bemerkenswerthes Factum spricht sich in der Bildung des Propeptons aus; bei der Fibrin- und der Weissbrodverdauung ist es ein constantes Product, bei der Hühnereiweissverdauung fällt ihm eine untergeordnete Rolle zu, und bei der Fleischverdauung fehlt es. Demgegenüber ist die Peptonbildung eine constant bleibende Erscheinung, und da sich das Propepton nicht mit grosser Schnelligkeit in Pepton verwandelt, so muss sich die Peptonisirung auch ohne die Zwischenstufe der Propeptonbildung vollziehen können. Das Propepton erscheint als ein nur bei gewissen Eiweisskörpern als ausgeprägtes Nebenproduct sich bildender Körper.

M.

153. **Carl v. Noorden (Giessen): Ueber die Magenverdauung bei Geisteskranken**[1]). Diese Untersuchungen sind in der Irrenanstalt in Bonn an Patienten ausgeführt worden, bei welchen selbstständige Erkrankungen des Magens ausgeschlossen waren und die Verdauungsstörungen (Appetitlosigkeit, Dyspepsie etc.) nur von den gleichzeitigen Störungen der Psyche (Melancholie u. s. w.) abhängig gemacht werden konnten. Auf der Höhe der Verdauung wurde der Mageninhalt herausgehebert und untersucht; die Details sind in 14 Tabellen, welche sich auf die 14 untersuchten Fälle beziehen, zusammengestellt. Die Ergebnisse waren folgende. 1) Die Entleerung des Magens nach der aus gemischter Kost bestehenden Hauptmahlzeit ist bei Irren beschleunigt, denn nach 5 St. enthielt der Magen entweder nichts mehr oder etwas schleimige Massen. Bei einigen Patienten konnten schon nach 4, 3 und $2^1/_2$ St. keine Speisereste mehr nachgewiesen werden. 2) Die Acidität erreicht procentische Werthe, wie sie bei gesunden Menschen nicht oder nur ausnahmsweise vorkommen. Doch kann man nicht von hochgradiger Hyperacidität sprechen, da in Fällen, die diesen Namen verdienen, weit höhere Zahlen gefunden wurden. Die meisten Beobachtungen betrafen

[1]) Archiv f. Psychiatrie 18, Heft 2. Separat-Abdruck. 31 pag.

Säuregehalte von 0,30—0,39 % und diese waren mit Ausnahme von vereinzelnten Schwankungen sehr constant. 3) Die starke Acidität beruht ausschliesslich oder fast ausschliesslich auf freier Salzsäure. Organische Säuren drängen sich selten ein und nur in geringer Menge. Für diese Beobachtungen war der Ausfall der Farbstoffreactionen, namentlich der Probe mit Eisenchloridcarbollösung massgebend. Starke Gelbfärbung fand sich nur 2 Mal, geringere öfters. 4) Die peptische Kraft des Magens ist gegenüber dem Fleisch eine vorzügliche; sie ist im filtrirten Mageninhalt an Eiweissscheibchen gemessen ungefähr normal. Dazu stimmt die Beobachtung, dass in dem bald nach der Mahlzeit ausgeheberten Inhalt keine oder nur sehr geringe Fleischreste nachzuweisen waren, während Amylaceen fast immer in deutlich erkennbarem Zustande sich fanden. 5) Eine continuirliche Hypersecretion des Magensaftes in dem Sinne, dass zu Zeiten, wo der Magen zugeführte Speisen nicht mehr enthält, dennoch Saftsecretion besteht, ist nicht vorhanden. Dies ergab sich aus dem Befund, dass bei allen Patienten der Magen zeitweise leer war. Auch nüchtern am Morgen war mit Ausnahme eines Falles nichts oder nur galliger Schleim im Magen. 6) Eine Dilatation des Magens bestand in keinem Fall. M.

154. **Ruggero Oddi: Wirkung der Galle auf die Magenverdauung, untersucht vermittelst der Gallenblasenmagenfistel**[1]. Unter Leitung von A. Marcacci hat Verf. an Hunden Gallenblasenmagenfisteln hergestellt, und abweichend von den bisherigen Anschauungen gefunden, dass das Einfliessen der Galle in den Magen die Verdauung nicht stört, zu keinen Beschwerden, Erbrechen etc. führt und auch keine Fällungen in der Magenflüssigkeit verursacht.

Herter.

155. **Karl Bikfalvi: Beiträge zum feineren Bau der Magendrüsen**[2]. Dieser vorzüglich histologischen Arbeit entnehmen wir Folgendes: Verf. hält die Zellen der Pylorusdrüsen nicht für identisch mit den Hauptzellen der Fundusdrüsen. Verdauungsversuche ergaben, dass, während in der Verdauungsflüssigkeit, die aus der Fundusschleim-

---

[1]) Azione della bile sulla digestione gastrica studiata col mezzo della fistola colecisto-gastrica. Perugia. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 5, pag. 245. — [2]) Orvos természettudomanyi értesitö. Klausenburg 1887, pag. 267 u. 302.

haut bereitet war, die der Verdauung ausgesetzten Gewebe und Organe binnen 1½—2 St. breiig zerfallen, dieselben in der Verdauungsflüssigkeit, die Verf. mit einer gleich concentrirten Salzsäurelösung aus der Pylorusschleimhaut bereitet hatte, auch nach 24 St. noch im Zusammenhange blieben. Daher kann Verf. den Zellen der Pylorusdrüsen nicht die Fähigkeit zuschreiben, Pepsin zu bereiten. Die geringe Verdauung, welche man dennoch beobachtet, ist die Folge des in die Pylorusschleimhaut imbibirten Pepsins und der Salzsäure selbst. Die Pylorusdrüsen sind Schleimdrüsen, wofür auch die grosse Menge Schleim spricht, mit welcher die Pylorusschleimhaut gewöhnlich bedeckt ist.

Liebermann.

156. **Ellenberger und Hofmeister (Dresden): Vorkommen eines proteolytischen und anderer Fermente im Hafer und deren Einwirkung auf die Verdauungsvorgänge**[1]. Nachdem früher im Hafer ein diastatisches Ferment gefunden worden ist, suchten die Verff. jetzt, ob darin auch ein proteolytisches enthalten sei und benutzten folgende Versuchsanordnung. Zuerst wurde Hafer gemahlen, mit eiskaltem Wasser ausgezogen und im Auszug das Eiweiss (N nach Varrentrapp) bestimmt. Eine 2. Portion Hafermehl wurde mit Wasser bei 40° digerirt und dann ebenfalls im Auszug das Eiweiss bestimmt. Eine 3. Portion Mehl endlich wurde durch Erhitzen mit Wasser von 70° von Fermenten befreit und dann gleichfalls das in Lösung gegangene Eiweiss bestimmt. Die Bestimmungen ergaben in den Proben 2 mehr gelöstes Eiweiss (2,1—2,5 %) als in den Proben 1 (1,4—1,6 %), was auf das Vorhandensein eines proteolytischen Fermentes schliessen lässt. In den Proben 3 mit getödtetem Ferment wurde nur 0,6 % Eiweiss gefunden. Für die Vorgänge im Magen kommen auch noch die Säuren in Betracht; es hat sich gezeigt, dass 0,2 %ige Salzsäure die proteolytische Wirkung des Haferfermentes beeinträchtigt oder aufhebt, während 0,4 %ige Milchsäure dies nicht thut, woraus hervorgeht, dass das genannte Ferment im Magen der Wiederkäuer in den ersten Verdauungsstunden, später aber noch theilweise wirksam sein kann. — Im Zusammenhange mit den früher über das Vorkommen eines diastatischen Fermentes gefundenen Thatsachen geht hervor, dass die Verabreichung roher

---

[1]) Separat-Abdruck a. d. Archiv wissensch. u. prakt. Thierheilk. **14**, Heft 1 u. 2.

pflanzlicher Nahrungsmittel für die Ernährung und Verdauung eine praktische Bedeutung haben kann. M.

157. **A. Bokai (Klausenburg): Beiträge zur Kenntniss der Darmbewegungen**[1]. Es wurde die Einwirkung der normal im Darm vorkommenden Gase in der Art untersucht, dass Kaninchen unter einem lauen Kochsalzbade die Bauchwand geöffnet und aus Gasometern unter schwachem Druck in verschiedene Darmpartien (das obere Darmende abgebunden, in das untere die Canüle eingebunden) die Gase geleitet wurden. Die Wirkung war auf alle Theile des Darms qualitativ dieselbe. Stickstoff und Wasserstoffgas waren überhaupt indifferent, Kohlensäure ruft sehr starke, Anfangs peristaltische, dann rollende Darmbewegungen hervor und ihre Wirkung steht in einem gewissen Gegensatze zu der des Sauerstoffes, denn die durch CO_2 hervorgerufenen Darmbewegungen konnten durch Einleiten von O in das Darmlumen coupirt werden, gerade so wie jene Darmbewegungen, die sich nach dem Ersticken, Verbluten und Unterbinden der Aorta einstellen. Auch Kalkwasser hebt die durch CO_2 erzeugten Bewegungen auf. Verf. fasst seine Ansicht über die mitgetheilten Experimente dahin zusammen: die Darmbewegungen werden durch den CO_2-Gehalt des Blutes bewirkt, welches, wie für das Athmungscentrum, so auch für die Darmwand als automatischer Reiz anzusehen ist. Die Wirkung dieses Reizes wird sowohl beim Athmen als bei den Darmbewegungen durch den Sauerstoff beschränkt. Sumpfgas kann sehr starke Darmbewegungen hervorrufen und ebenso heftige Schwefelwasserstoff; diese letzteren vermag der Sauerstoff nicht ganz aufzuheben, sondern nur zu mässigen. Die Erfahrungen mit dem H_2S bringt dann Verf. in Zusammenhang mit der alt bekannten Wirkung der Schwefelblumen als Abführmittel und hält deren Einfluss auf den gebildeten H_2S zurückführbar, sowie umgekehrt die günstige Wirkung des Bismuthnitrates bei gewissen Diarrhoen auf seine H_2S bindende Fähigkeit. — Ausserdem wurden die einzelnen Fäcesbestandtheile auf ihre Wirkung geprüft, zunächst die Säuren, und zwar in der Art, dass in verschiedene Partien des Darmtractus von Kaninchen mittelst einer Pravaz'schen Spritze die wässerige Lösung (meist 1 CC. in 1 %iger Concentration) eingespritzt

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **23**, 209—232, 414—426; **24**, 153—166.

wurde. Es wurden angewendet Milchsäure, Essig-, Bernstein-, Ameisen-, Butter-, Propion-, Capron-, Capryl- und Valeriansäure. Alle erwiesen sich als Darmreize und erzeugten Darmbewegungen, am wenigsten die Milch-, am stärksten die Caprylsäure. Die Essig-, Bernstein- und Milchsäure wirkten zugleich gefässverengernd, die anderen gefässerweiternd. Da alle diese Säuren diarrhoisch wirken, so ist daraus die Folgerung zu machen, dass sie es auch bei ungestörter Verdauung thun werden, zur Aufrechthaltung der normalen Peristaltik, und dass, wenn sie in grösserem Maasse im Darminhalt sich bilden, zu pathologisch gesteigerter Darmbewegung und Diarrhoe Anlass gegeben wird. Endlich sind noch die anderen Fäulnissproducte des Darms, Phenol, Indol und Skatol, geprüft worden. Phenol in 0,5—1,5 %iger Lösung injicirt, gab ein ganz negatives Resultat; bei Indol trat nur eine geringe pendelartige Bewegung des Darms auf. Mit Skatol hingegen verhält es sich anders; dieses zeigte schon in der kleinen Quantität von 2 Mgrm. bei Kaninchen nicht nur kräftige, sondern auch anhaltende Dünndarm- und Mastdarmbewegungen. M.

158. **H. Kronecker und N. Popoff: Ueber die Bildung von Serumalbumin im Darmcanale**[1]. v. Ott hat gefunden [J. Th. **12**, 237], dass im Darm und sogar schon im Magen aus allen Albuminaten und Peptonen Serumalbumin, d. h. ein Eiweisskörper gebildet wird, welcher den Froschherzmuskel leistungsfähig macht. Nun wurden auch die Pankreaspeptone Kühne's in dieser Richtung untersucht. Hierzu wurde einem Hunde eine Vella'sche Darmfistel angelegt; das ausgeschaltete Stück Darm regenerirt Magenpepton binnen 10 Min. zu Serumalbumin, während Kochsalzlösung, gleiche Zeit in der zuvor ausgespülten Darmschlinge ruhend, keine muskelernährenden Bestandtheile aufnimmt. Das genuine Pepton erholte das Herz der Frösche nicht. Aus Fibrin durch Pankreasextract hergestelltes Pankreaspepton vermochte ebenso wenig wie Magenpeptonlösung das Herz leistungsfähig zu machen, aber im Gegensatz zu diesem konnte Pankreaspepton weder durch den lebenden Magen, noch durch den lebenden Darm zu Serumalbumin regenerirt werden. Andreasch.

159. **J. Brinck und H. Kronecker: Ueber synthetische Wirkung lebender Zellen**[2]. Die von Julia Br. angestellten Versuche ergaben: 1) Gekochte Peptonlösung wird im Magen des lebenden Hundes nährfähig für das isolirte

---

[1]) Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin. Du Bois-Reymond's Archiv, physiol. Abth., 1887, pag. 345—347. — [2]) Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin. Du Bois-Reymond's Archiv, physiol. Abth., 1887, pag. 347—349.

Herz von Fröschen und Kröten. Dieses synthetische Vermögen bewahrt der Magen etwa 1/4 St. nach dem Tode, später eingeführtes Pepton wird nicht mehr in Serumalbumin verwandelt; 2) der ausgeschnittene Kaninchen- und Froschdarm verliert schon während einiger Minuten seine Serum bildende Fähigkeit; 3) das ausgeschnittene lebende Froschherz ist sogar selbst im Stande, Peptonlösung, die zu wiederholten Malen durchgespült wird, serumhaltig zu machen; 4) Magenpeptonlösung, welche man offen aufbewahrt, kann nach Tagen oder selbst Stunden für das Herz nährfähig werden, Siedhitze zerstört diese Nährfähigkeit; verfaulte, mit Schimmel bedeckte Peptonlösung ist exquisit nährfähig; 5) Blutserum verliert durch Siedhitze seine erholenden Eigenschaften, ebenso, wenn es getrocknet lange aufbewahrt wird; sterilisirt (bei 55°) und aseptisch gehalten, bleibt es wochenlang nährfähig; 6) Kochsalzlösung, welche mehrere Stunden in der Bauchhöhle von Kaninchen verweilt, nimmt Serumalbumin auf und wird nährfähig. — Die weiteren Mittheilungen handeln von zwei aus fauler Peptonlösung gezüchteten Bacillen, welchen ebenfalls die Eigenschaft, aus Magenpeptonen Serumalbumin zu bilden, zukommt. Andreasch.

160. **J. A. L. Coenen: Die antifermentative Wirkung des Calomels im Darmtractus**[1]. Nach den Angaben Wassilieff's[2] hat das Calomel das Vermögen, diejenigen Fermentationsprocesse im Darmtractus zu verhindern, welche von geformten Fermenten abhängig sind, zeigt sich aber gegenüber ungeformten Fermenten als fast vollständig unwirksam. Da dieser Ausspruch sich nicht auf quantitative Untersuchungen stützt, so ermittelte Verf. in Versuchen, welche im Brütofen angestellt wurden, den Einfluss des Calomels auf die diastatischen Fermente des Speichels und des pankreatischen Saftes. Der (menschliche) Speichel wurde auf bekannte Art gewonnen und erst nach wiederholter Filtration zu den Versuchen verwendet. In 3 Probegläsern wurden je 30 CC. dieses Speichels mit 100 CC. einer Stärkelösung (welche aus 120 Grm. Amylum und 1800 CC. Wasser bereitet war) während 2 Mal 24 St. im Brütofen entweder ohne jeden Zusatz, oder nach Zusatz von Calomel, oder nach Zusatz von Sublimat zusammengebracht. Nach der Digestion wurden die Flüssigkeiten zur Sterilisirung auf 70° C. gebracht, filtrirt, und die klaren Lösungen mit 3—4 Volumen

[1]) J. A. L. Coenen, over de antifermentatieve werking van calomel in het darmkanaal (en het inwendig gebruch van cinnaber als geneesmiddel). Doctor-Dissert. a. d. pathol. Laborat. in Amsterdam. Amsterdam, Gebr. Schröder, 1887. 91 pag. — [2]) Wassilieff, J. Th. **12**, 510.

98 %igen Alcohols behandelt. Das erhaltene Präcipitat (Dextrin) wurde, nachdem die Flüssigkeit während 24 St. sich selbst überlassen war, auf ein Filtrum gesammelt und gewogen (Dextrin), während das alcoholische Filtrat nach Einengung bis zur Syrupdicke in Wasser gelöst und nach Entfärbung mit thierischer Kohle sowohl auf sein Reductionsvermögen wie auf sein Polarisationsvermögen untersucht ward. — Von den einzelnen Untersuchungen werden hier erstens diejenigen aufgeführt, aus welchen sich ergibt, dass das Calomel die Wirkung des Speichelfermentes beschränkt, und dass die dabei gebrauchte Menge Calomels irrelevant ist.

	Dextrin in Grm.	Zucker in Grm.	
		Bei der Polarisation.	Bei der Reduction.
I. 100 CC. Amylum + 30 CC. Speichel	4,013	3,908	1,754
II. 100 » » + 30 » » {+ 100 Mgrm. Calomel}	4,503	2,81	1,408
III. 100 » » + 30 » » {+ 1 Grm. Calomel}	4,537	2,76	1,402

Da die Möglichkeit vorlag, dass dieser beschränkende Einfluss des Calomels auf das aus demselben sich bildende Sublimat zurückzuführen ist, so wurde in einer anderen Reihe der Einfluss verschiedener Sublimatmengen auf die diastatische Wirkung des Speichels untersucht. — Dieser Versuch ergab unzweideutig, dass mit der Menge des Sublimats die beschränkende Wirkung desselben auf das Speichelferment grösser wird.

	Dextrin in Grm.	Zucker in Grm.	
		Bei der Polarisation.	Bei der Reduction.
I. 100 CC. Amylum + 30 CC. Speichel	5,136	3,808	1,898
II. 100 » » + 30 » » {+ 5 Mgrm. Sublimat}	5,832	3,012	1,024
III. 100 » » + 30 » » {+ 10 Mgrm. Sublimat}	6,134	2,841	0,997

Der Frage, ob nun die antifermentative Wirkung des Calomels dem aus demselben gebildeten Sublimat zuzuschreiben sei, suchte Verf. näher zu treten durch Untersuchungen, in welchen zu den Calomel enthaltenden Lösungen Chlornatrium zugesetzt wurde. Die Resultate waren nicht constant und auch nicht unzweideutig, da der ClNa-Zusatz nach den Untersuchungen Pfeiffer's und Chittenden's [J. Th. **14**, 280] die Saccharification unter dem Einfluss von Speichelferment begünstigt. Hält man diesem fördernden Einfluss Rechnung, so ergibt sich der ClNa-Zusatz zu den Calomel enthaltenden Flüssigkeiten als ein ungünstiges Moment. Weiter wurde so verfahren, dass der Speichel, bevor er mit der Stärkelösung zusammengebracht ward, erst während 24 St. mit Calomel digerirt oder umgekehrt das Calomel mit dem Amylum digerirt wurde, bevor der Speichelzusatz stattfand. Die zurückbleibende Menge Dextrin ergab sich nun doch am grössten, wo das Calomel mit dem Speichel digerirt worden war, während in demselben Versuche die erhaltene Zuckermenge eben auch in der nämlichen Lösung am geringsten war. Nachdem Verf. sich noch überzeugt hatte, dass der beschränkende Einfluss des Calomels nicht als ein rein mechanischer Einfluss betrachtet werden kann (Controllversuche mit fein pulverisirter thierischer Kohle und feinem, ausgeglühtem Sand zeigten durchaus keinen beschränkenden Einfluss, diejenigen mit Kohle selbst einen fördernden), so kommt er zu dem Schluss, dass aus dem mit dem Speichel zusammengebrachten Calomel eine lösliche Quecksilberverbindung gebildet wird, welche die Saccharification in ihrem qualitativen Verlauf (Bildung von Dextrin, Maltose, Glukose) ungestört lässt, aber dieselbe quantitativ beschränkt. Die Frage, welche Verbindung hier im Spiele ist, ob Sublimat, ob eine andere Verbindung, betrachtet Verf. als eine offene und nicht gelöste, obgleich er sich eher für eine Mercuro- wie für eine Mercuridverbindung aussprechen möchte. — Gegenüber dem amylolytischen und saccharificirenden Ferment des Pankreassaftes (Verf. wendete in diesen Versuchen das mit Alcohol niedergeschlagene, getrocknete, unreine Trypsin des Handels an) zeigt Calomel dieselbe beschränkende Wirkung, wie aus den Versuchen zu ersehen ist. Auch das Pepsin wird in seiner peptonisirenden Wirkung durch Calomel gehindert. In den Digestionsversuchen wurde Witte's Pepsinum und coagulirtes Hühnereiweiss (in Würfelchen geschnitten) verwendet, die Digestion wurde 2 Mal 24 St. fortgesetzt und in den Digestionsflüssigkeiten Acidalbuminat, Hemialbu-

mose und Pepton, jedes für sich quantitativ bestimmt. Nach gehöriger Neutralisation der Flüssigkeit und Entfernung des Acidalbuminats wurde sie nämlich mit einem gleichen Volumen 95 % igen Alcohols versetzt, gekocht und kochend abfiltrirt. Aus der abgekühlten alcoholischen Flüssigkeit schied sich in der Kälte die Hemialbumose aus, welche auf ein Filtrum gebracht, getrocknet und gewogen wurde. Die restirende alcoholische Flüssigkeit wurde zur Syrupdicke eingeengt, das Residuum in Wasser gelöst und mit Gerbsäure präcipitirt. Das erhaltene Präcipitat wurde genau mit Alcohol zur Entfernung des Tannins ausgewaschen, bei 100° C. getrocknet und als Pepton gewogen. Die Ergebnisse waren folgende:

	Menge des Acidalbuminats. Mgrm.	Menge der Hemialbumose. Mgrm.	Menge des Peptons. Mgrm.
I. a) 5 Grm. Eiweiss + 300 Mgrm. Pepsin + 50 CC. HCl 1 %	0	70	291
b) Obige Mengenverhältnisse + 200 Mgrm. Calomel	61	25	118
II. a) 5 Grm. Eiweiss + 300 Mgrm. Pepsin + 50 CC. HCl 1 %	Nicht zu bestimmen.	39	240
b) Obige Mengenverhältnisse + 100 Mgrm. Calomel	—	36	123

In einer anderen Versuchsreihe, in welcher das Ammonsulfat zur Entfernung des Syntonins, der Hemialbumose u. s. w. verwendet wurde, wurden vollkommen gleichwerthige Resultate erhalten, und endlich wurde bei einem Manne mit einer Dünndarmfistel der Einfluss des Calomels auf die Magenverdauung in der Weise untersucht, dass dem Patienten des Morgens früh das Eiweiss von 2 Hühnereiern und 200 CC. Liebig's Extract verabreicht und bis 1½ St. nach der Darreichung die aus der Fistel strömende Flüssigkeit genau aufgefangen und in bekannter Weise analysirt wurde. Die Ergebnisse dieses Versuches können folgender Weise zusammengestellt werden:

18*

Nahrung.	Menge der Fistel-flüssigkeit in CC.	Acid-albumin in der-selben.	Hemi-albu-mose. Mgrm.	Pepton. Mgrm.	Verhältniss zwischen Hemi-albumose und Pepton.
A. 200 CC. Liebig's Extract + 2 Eier	80 CC.	Nicht zu be-stimmen.	64	956	1:15
B. 200 CC. Liebig's Extract + 2 Eier	95 »	»	63,5	909	1:14,5
C. Obige Menge + 250 Mgrm. Calomel	120 »	»	86	357	1:4
D. Obige Menge + 250 Mgrm. Calomel	140 »	»	80,6	242	1:3

Auch beim lebenden Menschen übt also das Calomel einen beschränkenden Einfluss auf die peptonisirende Wirkung des Magensaftes aus. Wenn es auch hier mehr auf der Hand liegt, diese Wirkung auf das unter dem Einfluss der HCl gebildete Sublimat zurückzuführen, so will doch Verf. im Anschluss an die Versuche Tuson's und Torsellini's daneben die Bildung einer unter dem Einfluss des Pepsins gebildeten löslichen Quecksilberverbindung nicht ausschliessen. Durch alle diese Versuche glaubt Verf. die Aussage Wassilieff's, dass das Calomel nur auf organisirte Fermente wirke, genügend widerlegt zu haben. — Zu den bekannten Thatsachen über die Verhinderung der Fäulnissprocesse im Darmcanal unter dem Einfluss des Calomels fügt Verf. noch einige, welche sich bei der Untersuchung von Calomelfäces ergaben, und welche beweisen, dass diese Fäces constant eine kleine Menge unveränderten Bilirubins und bisweilen eine deutliche Menge Zucker (welcher sich sowohl bei der Polarisation als bei der Reduction als solcher ergab) enthalten. Dennoch gelang es Verf. nicht, bei Kaninchen nach Calomelfütterung die von Baumann beim Hunde gefundenen Resultate zu erhalten, welche darin bestehen, dass unter diesem Einfluss die Aetherschwefelsäuren des Harns aus demselben bis auf Spuren verschwinden. In 2 Versuchen, welche sich auf mehrere Tage ausdehnten, und in welchen die 24stündige Menge der Schwefelsäure und Aetherschwefelsäure des Harns nach bekannten Methoden bestimmt wurde, gelang es

ihm nicht, einen bestimmten Zusammenhang zwischen dem Calomelgebrauch und der in dem Harn vorhandenen Menge ätherschwefelsaurer Verbindungen aufzufinden. Stokvis.

161. **A. Poehl: Bestimmung der Darmfäulniss durch Untersuchung des Harns**[1]. Nach den Versuchen des Verf.'s über das Verhältniss der präformirten Schwefelsäure (S) zur gepaarten (s) beim gesunden Menschen schwankt $\frac{S}{s}$ zwischen 11—15. Dieses Verhältniss bringt bekanntlich nach Morax die Intensität der Darmfäulniss zum Ausdruck und zwar ist $\frac{S}{s}$ umgekehrt proportional der Grösse der Darmfäulniss. Bei einem Manne von 25 Jahren, der vorwiegend gekochte Milch und Sauermilch genoss, fand Verf. eine ungemein geringe Darmfäulniss, welche sich zwischen 28 und 35,8 bewegte. Bei einem absoluten Vegetarianer mit ebenfalls normalen Verdauungsorganen waren gepaarte Schwefelsäuren in minimer Menge nachweisbar. Bei einem Manne, der an heftigen, choleraähnlichen, wahrscheinlich durch Infection hervorgebrachten Durchfällen litt und mit Schwefelkohlenstoffwasser behandelt wurde, war das Verhältniss $\frac{S}{s} = 36{,}2$. Trotz geringem Gehalt an gepaarten Schwefelsäuren war hier der Indicangehalt sehr hoch. Die Annahme, dass bei erhöhtem Indicangehalt die gepaarten Schwefelsäuren auch reichlicher im Harn vorkommen, liegt sehr nahe und wurde durch Verf. in einer grossen Anzahl von Untersuchungen bestätigt, zuweilen jedoch wurde trotz erhöhtem Indicangehalt die Verhältnisszahl $\frac{S}{s}$ ziemlich hoch, d. h. über 15 gefunden. Zaleski.

162. **G. Pisenti: Ueber den Zusammenhang zwischen der Einwirkung des Pankreassaftes auf die Eiweisskörper und die Indicanmenge im Harn**[2]. Der Verf. untersuchte, welche Veränderungen in dem Harnfarbstoff eintreten, wenn man den Einfluss des Pankreassaftes auf die Eiweisskörper ganz oder zum Theil aufhebt. Durch die Einwirkung des Pankreassaftes auf die Eiweisskörper und

---

[1]) St. Petersburger med. Wochenschr. 1887, No. 50. — [2]) G. Pisenti, Studi sulla patologia delle secrezioni **2**. Sui rapporti fra l'azione del succo pancreatico sulle sostanze albuminoidi e la quantità del indicano nelle orine. Arch. per le scienze med. **12**, No. 5.

nachherige Fäulniss beider im Darm wird Indol gebildet, welches resorbirt und im Organismus zu Indican oxydirt wird. — Das Indican wird alsdann durch die Nieren ausgeschieden, und man muss daher um so mehr von letzterer Substanz im Harn finden, je mehr Pankreassaft vom Pankreas ausgeschieden wurde. Verf. experimentirte an Hunden und bestimmte das Indican nach der colorimetrischen Methode von Salkowski. Statt des käuflichen Indigo (welches einen rothen Farbstoff enthält) bediente sich Verf. als Vergleichsflüssigkeit einer Lösung von Indigo, das er in grosser Menge aus dem Harn eines Hundes gewonnen hatte. — Von den zahlreichen Versuchen werden nur folgende zwei angeführt. Versuch I. 7 Kgrm. schwerer Hund. Der Hund bekam durch 20 Tage 350 Grm. Fleisch und 50 Grm. Brod. Ausgeschieden wurden täglich 80—100 Ccm. Harn, welcher 19,95 bis 11,70 Mgrm. Indican enthielt. Nach Verlauf der genannten Zeit wurde der Ductus Wirsungii abgebunden und die Indicanmenge, welche in den ersten Tagen nach der Operation etwas gestiegen war, sank bis auf 4,34 Mgrm. täglich. Am 10. Tage nach der Operation bekam der Hund 200 Grm. Pankreaspepton und in Folge dessen stieg die Indicanmenge bedeutend, bis sie wieder auf 4,34 Mgrm. pro Tag zurücksank. Der Hund starb, ohne nachweisbaren Grund, 28 Tage nach der Operation; der Ductus Wirsungii war vollkommen geschlossen. — Versuch III. 17 Kgrm. schwerer Hund. Der Hund bekam täglich 1 Kgrm. Fleisch und 300 Grm. Brod und die Menge des täglich ausgeschiedenen Indicans betrug 15—21 Mgrm. Nachdem der Hund am Ductus operirt war, stieg wieder die Indicanmenge in den ersten Tagen, um dann rasch auf ein Minimum von 9,6 Mgrm. (und darunter) zu sinken. Auch in diesem Falle stieg nach der Operation die Menge des ausgeschiedenen Indicans, wenn der Hund mit Pankreassaft ernährt wurde. Die Steigerung der Indicanmenge nach der Operation dürfte einer partiellen Peritonitis zugeschrieben werden, und es ist auch von Jaffé gezeigt worden, dass während einer Peritonitis die Indicanmenge um ein Beträchtliches steigt. 12—20 Tage nach der Abbindung des Ductus Wirsungii wird die Indicanmenge wieder grösser und grösser, und zwar weil die secundären engen Ausführungsgänge, die bei der Pankreasdrüse des Hundes vorhanden sind, sich allmälig erweitern und so an Stelle des abgebundenen Hauptganges eintreten. Es ist auch dies der Grund, warum nach der Operation das Indican nicht voll-

ständig verschwindet. Es scheint aber trotzdem, dass im Organismus noch andere Indicanquellen vorhanden sein müssen. Verf. bemerkt endlich, dass das Verschwinden des Indicans, das sehr oft bei zunehmendem Fieber bemerkt wird, einer verminderten oder auch ganz aufgehobenen Thätigkeit der Pankreasdrüse zugeschrieben werden kann.

v. Kutschig.

163. **Fr. Müller: Ueber das Verhalten der Fäces und der Producte der Darmfäulniss im Harn bei Inanition**[1]. Bekanntlich wird das im Darm durch Fäulniss entstehende Indol und Phenol grösstentheils resorbirt und im Harn als gepaarte Schwefelsäure wieder ausschieden, so dass letztere einen Schluss auf die Intensität der Eiweissfäulniss im Darm zu ziehen gestattet. Die Indicanausscheidung sank in dem vorliegenden Falle schon am 1. Tage auf ein Minimum, vom 3. Tage ab war überhaupt kein Indican mehr nachzuweisen. Das Phenol sank allerdings auch vom letzten Esstage zum ersten Hungertage von 16,6 Mgrm. auf unwägbare Spuren herab und betrug am 2. und 3. Hungertage 5 resp. 2 Mgrm., erhob sich aber dann wieder, nahm mit der Dauer des Hungers zu und erreichte am 8. und 9. Tage Werthe von 137 und 155 Mgrm. Es ist dies etwa das 3—7 fache derjenigen Zahlen, welche bei gesunden Menschen gefunden wurden. Auch die gepaarten Schwefelsäuren nahmen von 2 % der gesammten Schwefelsäure an den ersten Hungertagen bis auf 30 % in den Tagen der maximalen Phenolausscheidung zu. Es finden also auch im Darm des hungenden Menschen Fäulnissprocesse statt, zu denen das Mucin der Darmschleimhaut etc. den Stoff liefert; merkwürdig ist dabei, dass beim Menschen das Phenol bedeutend vermehrt erscheint, während beim Hunde im Hungerzustande die Indicanausscheidung eine colossale und die des Phenols eine minimale ist. — Der sogen. neutrale Schwefel erfuhr im Laufe des Hungers nicht nur im Verhältniss zur Schwefelsäure, sondern auch absolut eine bedeutende Steigerung. — Der Harn des ersten Hungertages zeigte bereits deutliche Reaction mit Eisenchlorid, welche immer mehr zunahm. Weitere Reactionen zeigten, dass die braunrothe Reaction von Acetessigsäure herrührte und dementsprechend enthielt das Harndestillat grosse Mengen von Aceton. Die Menge stieg

---

[1]) Bericht über die Ergebnisse des an Cetti ausgeführten Hungerversuches. Berliner klin. Wochenschr. 1887, No. 24.

vom letzten Nahrungstage bis zum ersten Hungertage auf das 48fache und erreichte am 5. Tage das Maximum, um dann wieder etwas abzunehmen. Man muss danach annehmen, dass das massenhafte Auftreten der Acetessigsäure unter Umständen nur ein Inanitionssymptom ist, ein Zeichen dafür, dass der Körper von seinem eigenen Eiweiss zersetzt; in der That gehen jene Krankheiten, welche am häufigsten Diaceturie mit sich bringen, wie Diabetes und Carcinom mit einer Steigerung des Eiweisszerfalles einher. — Peptische, also in saurer Lösung verdauende Fermente enthielt der Harn während des Hungers nur in Spuren, Eiweiss ebenfalls nur in sehr geringer Menge, Zucker niemals. — Die am 7. Tage unter bedeutenden Beschwerden entleerten Fäces bestanden zum Theile noch aus Nahrungsresten der vorhergegangenen Esstage, zum Theile aber aus Hungerkoth. Die 2 St. nach der ersten Nahrungsaufnahme, offenbar unter dem Einflusse der dadurch erregten Peristaltik erfolgte zweite Entleerung bestand ganz aus Hungerkoth, während die späteren Entleerungen nur mehr auf die Nahrungsperiode zu beziehen waren. Der Hungerkoth war dem äusseren Ansehen nach von dem eines gesunden und vorwiegend mit Fleisch ernährten Menschen nicht zu unterscheiden und es legt dieser Umstand den Gedanken nahe, dass die bei leicht verdaulicher Kost entleerten Fäces gleichfalls wohl grösstentheils als Secretionsproduct des Darms und nicht allein als unverdauter Rest der Nahrung aufzufassen sind. Die Consistenz war eine gleichmässige, die Farbe gelbbraun, die Reaction sauer. Mikroscopisch zeigten sich im Kothe zahlreiche leicht gebogene Nadeln, die beim Erwärmen schmolzen und sonach wohl als Fettsäuren angesprochen werden müssen. Die Menge des Hungerkothes betrug feucht 220 Grm. mit 38,2 Grm. Trockensubstanz; es treffen also auf den Tag 20 Grm. feuchter und 3,47 Grm. trockener Koth. Reich war der Koth an Fett (35 % der Trockensubstanz), arm dagegen an Stickstoff, von dem pro Tag nur 0,2 Grm. entleert wurden, also nur der 4. Theil derjenigen Menge, die Rieder bei Darreichung von N-freier Nahrung gefunden hat. Es werden also bei Nahrungszufuhr viel grössere Mengen stickstoffhaltiger Secrete in den Darm ergossen, als im Hungerzustande. Im Destillat des Kothes fand sich SH_2, etwas Phenol, kein Indol. Von Gallenbestandtheilen fanden sich Gallensäuren und ein hoher Gehalt an Hydrobilirubin. Im spectroscopischen Bilde des alcoholischen Extractes zeigten sich ausser dem Streifen des Hydro-

bilirubins noch im Roth und Gelb zwei Streifen, die Verf. früher schon beim Calomelstuhle beobachtet und dem Chlorophyll der Nahrung zugeschrieben hat. Durch genaue Vergleichung mit den Chlorophyllbändern, sowie dadurch, dass diese Streifen sich auch im Kothextracte dann fanden, wenn keine chlorophyllhaltige Nahrung gereicht wurde, kommt Verf. zu dem Schlusse, dass dieselben nicht von Chlorophyll, sondern von einem noch unbekannten Derivate der Gallenfarbstoffe, vielleicht einer Vorstufe des Hydrobilirubins, herrühren. [Vergl. Cap. VII, XIV, XV.] Andreasch.

164. **E. Stadelmann: Ueber die Natur der Fettkrystalle in den Fäces**[1]. Verf. theilt 2 Krankheitsfälle mit, bei welchen die von Gerhardt und neuerdings von Oesterlein [J. Th. **15**, 482] beschriebenen Krystalle reichlich in den Fäces enthalten waren. Zur Abscheidung wurden die Fäces mit 80 %igem Spiritus verrührt, filtrirt, der Rückstand mehrfach mit heissem Alcohol extrahirt, die Filtrate vereinigt, auf ein kleines Volum gebracht und mit viel Wasser gefällt. Durch mehrfache Wiederholung wurde so eine schneeweisse, fettige, stickstofffreie Masse erhalten, welche fast ganz aus feinen Nadeln bestand. Je reiner das Präparat ist, desto niedriger liegt der Schmelzpunkt; so wurde er Anfangs bei 78,5—80°, später bei 54—55°, der Erstarrungspunkt bei 48—47° gefunden. In der Asche der Krystalle war neben Spuren von Magnesia nur Natron aufzufinden. Zur Isolirung der Fettsäuren wurde die Methode der fractionirten Fällung mit essigsaurem Baryt angewandt; es ergaben sich 4 Portionen von sehr nahe liegendem Schmelzpunkte (21—26°), so dass eine Trennung wenig Aussichten bot. In einem zweiten Versuche wurde mehr auf Reinigung als auf eine eventuelle Trennung gesehen und dabei eine leicht schmelzbare (19—20°) Fettsäure erhalten. Oesterlein hat seine Krystalle für eine Magnesiaseife angesprochen. Andreasch.

---

[1]) Archiv f. klin. Med. **40**, 372—382.

IX. Leber und Galle.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

*Alice Leonard, der Einfluss der Jahreszeit auf die Leberzellen von Rana temporaria. Du Bois-Reymond's Archiv, physiol. Abth., 1887, Supplementbd. pag. 28—45.

*Stolnikow, Vorgänge in den Leberzellen, insbesondere bei der Phosphorvergiftung. Du Bois-Reymond's Archiv, physiol. Abth., 1887, Supplementbd. pag. 1—27. Histologisch.

W. v. Schröder, Harnsäuregehalt der Leber der Vögel. Cap. V.

165. D. Baldi, Beobachtungen über die Verbreitung des Jecorins im Organismus.

Wissokowitsch, Gewinnung von Milchsäure aus der künstlich durchbluteten Leber. Cap. V.

Berlinerblau, Vorkommen der Milchsäure im Blut und ihre Entstehung im Organismus. Cap. V.

*Chouppe und Pinet, Experimentaluntersuchungen, betreffend die Wirkung der Leber auf das Strychnin. Compt. rend. **105**, 1023—1025. Die Versuche von Schiff, Heger, Lautenbach, Roger weisen auf eine specifische Fähigkeit der Leber hin, die Alkaloïde unschädlich zu machen; Verff., welche auf Veranlassung von Vulpian einschlägige Versuche mit Strychnin anstellten, leugnen dieselbe. Sie stellten fest, dass das Strychnin intravenös zu 0,250—0,260 Mgrm. pro Kgrm. für Hunde tödtlich wirkt; allerdings ist die tödtliche Dose von der Vena portae aus etwas höher, 0,305—0,320 Mgrm. im nüchternen Zustand und 0,320—0,330 Mgrm. während der Verdauung, aber sie erreicht ähnliche Werthe bei Injection in die Arterien (centrifugal), 0,320—0,330 [1]) und bei subcutaner Injection, 0,300—0,310, so dass demnach eine specifische Abschwächung des Strychnins in der Leber nicht anzunehmen wäre. Herter.

Galle, Gallensäuren.

*Rob. Werner, Einwirkung der Galle und gallensauren Salze auf die Nieren. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **24**, 31—64. Die Abhandlung bespricht die histologischen Veränderungen der Nieren (von Kaninchen) nach der Injection von Galle oder gallensauren Salzen.

---

[1]) Weitere Mittheilungen der Verff. [Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 575—576, 610, 704—709] setzen diese Werthe auf 0,335—0,300 Mgrm. pro Kgrm. fest.

*A. Dastre, über einige Punkte, betreffend die Physiologie der Leber. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 385—387. D. hat 1880 der Soc. de biolog. über Versuche berichtet, wonach Galle vom Rind oder Hund einem Hunde in den Magen gebracht, Verdauung und Wohlbefinden nicht störte (Dosen bis 300 Grm. riefen nur Diarrhoe hervor). Die Abmagerung von Gallenfistelhunden konnte durch Zufuhr von Galle per os verhindert werden. Ruggero Oddi hat unter Leitung von A. Marcacci im physiologischen Laboratorium zu Peruggia eine Gallenmagenfistel hergestellt, ohne dass Verdauungsstörungen in Folge derselben eintraten. Herter.

*A. Dastre, Thiry's Operation. Gallenblasen-Jejunum-Fistel. Uretrorectalfistel. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 463—465.

166. A. Dastre, über die Rolle der Galle bei der Fettverdauung.
167. O. Baserin, über den Eisengehalt der Galle bei Polycholie.
168. L. Paijkull, über die Schleimsubstanz der Galle.
169. J. Zawadzki, Einwirkung von Calomel auf die Fäulniss der Galle und über die Ursache der Verfärbung des Calomelstuhles.
170. J. Marshall, über die Hüfner'sche Reaction bei amerikanischer Ochsengalle.
171. F. Mylius, zur Kenntniss der Pettenkofer'schen Gallensäurereaction.
172. P. Latschinoff, über die Gallensäuren.
173. F. Mylius, über die Cholsäure.
174. P. Latschinoff, über die empirische Formel der Cholsäure.

*P. Latschinoff, über die Krystallform der Choleïnsäure. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 1053—1056.

175. C. Schotten, über die Säuren der menschlichen Galle.

*Severin Jolin, über die Säuren der Schweinegalle. Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 417—420. Verf. berichtet in dieser vorläufigen Mittheilung, dass die Schweinegalle ausser der Strecker'schen Hyoglycocholsäure noch eine zweite vom Verf. β-Hyoglycocholsäure genannte Säure enthält, die nicht krystallisirbar ist und auch nur amorphe Salze bildet; ausführliche Mittheilung in Aussicht gestellt. Andreasch.

F. Mylius, über die Jodcholsäure. Cap. II.

Leberzucker, Glycogen.

*P. Grützner, einige neuere Untersuchungen, betreffend die Physiologie der Leber. Deutsche med. Wochenschr. 1887, No. 20.

176. O. Langendorff, Untersuchungen über die Zuckerbildung in der Leber.
177. O. Langendorff, der Curarediabetes.
178. M. Abeles, zur Zuckerbildung in der Leber.
179. H. Girard, über die postmortale Zuckerbildung in der Leber.

180. J. Seegen, Aphoristisches über die Zuckerbildung in der Leber.
181. J. Seegen, über Zuckerbildung in der Leber und über den Einfluss der Chloroformnarkose auf dieselbe.

*J. Seegen, über Rückstauung des Leberblutes bei gehemmtem Abfluss durch die Lebervene. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, No. 19. Verf. hat eine Canüle durch die Milzvene in den Pfortaderstamm eingeführt und eine Probe Pfortaderblut entnommen. Jetzt wurde die Canüle sehr weit bis in die Leber vorgeschoben und nun der Hilus sehr hoch oben unterbunden, so dass gar kein Blut mehr einströmen konnte. Es wurde nun gleichfalls die Hohlvene oberhalb des Zwerchfelles unterbunden, so dass ein Ausströmen des Blutes unmöglich war. Jetzt wurde abermals der Obturator der in die Milzvene eingeführten Canüle zurückgezogen und nun strömten tropfenweise 27 Cm. Blut aus der Leber durch die Canüle. Die Zuckerbestimmung ergab in Portablut I 0,09 %, in II 0,21 % Zucker, ein weiterer Beweis, dass die Zuckerbildung in der Leber erfolgt, da das auf anomalem Wege aus der Leber ausströmende Blut mit diesem Zucker beladen ist. Andreasch.

182. A. Panormow, über den Charakter der Gährung in der Leber.
183. A. Panormow, über quantitative Glycogenbestimmung und über postmortale Zuckerbildung in der Leber.
184. A. Cramer, zur Kenntniss des Glycogens.

M. Laves, Muskelglycogen nach Leberexstirpation. Cap. XI.

*L. Errera, Anhäufung und Verbrauch von Glycogen bei Pilzen. Tagebl. d. Naturf.-Versamml. in Wiesbaden 1887.

---

165. **D. Baldi: Einige Beobachtungen über die Verbreitung des Jecorins im thierischen Organismus**[1]. Verf. hat verschiedene Organe auf das Vorkommen der von Drechsel [J. Th. **16**, 288] aus Hunde- und Pferdeleber dargestellten, als Jecorin bezeichneten Substanz untersucht. Die Abscheidung geschah nach dem von Drechsel angegebenen Verfahren, nur wurde bei den Lebern insoferne davon abgewichen, als die frische Leber von der V. porta aus zunächst mit Wasser, dann mit absolutem Alcohol ausgewaschen wurde. Untersucht wurden: Kaninchen- und Hundeleber, Rindermilz, Pferdeblut, Pferdemuskel und Menschenhirn, resp. daraus dargestelltes Rohcerebrin; in allen Fällen wurde Jecorin mit mehr oder minder typischen Eigenschaften erhalten. Das Leberjecorin reducirte alkalische Kupferlösung stark und

[1] Du Bois-Reymond's Archiv, physiol. Abth., 1887, Supplementbd. 100—108.

gab dabei so viel Seife, dass die Flüssigkeit beim Erkalten völlig zu einem Leim erstarrte; Milzjecorin reducirte weniger, gab aber noch viel Seifenleim, das aus Pferdeblut dargestellte Präparat dagegen von letzterem weniger. Nicht unmöglich wäre es, dass diese kleinen Verschiedenheiten verschiedenen Arten von Jecorinen entsprechen, ähnlich wie dies bei den nahestehenden Lecithinen der Fall ist. Möglichst gereinigtes Jecorin aus Hundeleber, dessen Lösung durch Salzsäure nicht getrübt wurde (wichtiges Kriterium für die Reinheit), ergab bei der Analyse: 46,89 % C, 7,99—8,09 % H, 4,36—4,88 % N, 2,14—2,70 % S, 2,29—2,75 % P und 5,72 % Na — Zahlen, welche mit den von Drechsel gefundenen (51,4 % C, 8,2 % H, 2,86 % N, 1,4 % S, 3,7 % P) nicht übereinstimmen; Grund hierfür ist vielleicht, dass Drechsel's Präparate weniger gereinigt waren, oder dass die Körper nach der Thierspecies (Hund, Pferd) verschieden sind. — Das Jecorin scheint eine ähnliche allgemeine Verbreitung zu haben, wie das Lecithin und wäre deshalb eine genaue analytische Bestimmungsmethode wünschenswerth. Die bisherigen Bestimmungen von Lecithin in den Organen sind jedenfalls theilweise unrichtig, da auch das mit ausgezogene Jecorin phosphorhaltig ist; ähnlich verhält es sich auch mit Zuckerbestimmungen, sofern sie aus dem Reductionsvermögen erschlossen sind, da auch das Jecorin stark reducirend wirkt. Andreasch.

166. **A. Dastre: Ueber die Rolle der Galle bei der Verdauung der Fette**[1]. Claude Bernard zeigte an Kaninchen, wo der Ductus choledochus oberhalb des Ductus pancreaticus in den Dünndarm mündet, dass nach Aufnahme von Fett die Chylusgefässe des Darms oberhalb des pankreatischen Ganges durchsichtig bleiben, während sie unterhalb milchig weiss erscheinen, und er bewies dadurch, dass die Galle ohne den pankreatischen Saft die Verdauung der Fette nicht bewirken kann. Verf. machte an zwei Hunden den umgekehrten Versuch. Er unterband den Ductus choledochus und stellte eine Gallenfistel her, durch welche die Galle sich unterhalb der Mündung des Ductus pancreaticus in den Darm ergoss. Die Thiere vertrugen die Operation gut und verhielten sich nach kurzer Zeit ganz normal. Einige Monate darauf erhielten

[1]) Du rôle de la bile dans la digestion des matières grasses. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 782—787.

dieselben nach einem Fasttag eine fettreiche Mahlzeit. 3 1/2 St. darauf wurden die Thiere geöffnet und es zeigten sich die Chylusgefässe nur unterhalb der Einmündung der Gallenfistel milchig weiss, oberhalb derselben nicht. D. schliesst daraus, dass, wie durch die Galle allein die Fettverdauung nicht vermittelt werden kann, so auch der Pankreassaft allein ohne Mitwirkung der Galle dazu nicht ausreicht. Herter.

167. **O. Baserin: Ueber den Eisengehalt der Galle bei Polycholie**[1]. Bei der Umwandlung des Blutfarbstoffes in Gallenfarbstoff findet in der Leber zunächst eine Abspaltung von Eisen aus dem Hämatin statt. Dieses abgespaltene Eisen kann bei der Polycholie, welche nach Arsenwasserstoff- und Toluylendiaminvergiftung zu Stande kommt, in Körnchen von Zellen innerhalb der Lebercapillaren und in den Leberzellen selbst nachgewiesen werden. Dies legte den Gedanken nahe, dass das bei der Zerlegung des Blutfarbstoffes in der Leber abgespaltene Eisen durch die Galle ausgeschieden werde. Verf. hat bei Gallenfistelhunden einige Eisenbestimmungen in normaler Galle gemacht, darauf die Thiere mit Arsenwasserstoff vergiftet und in der alsdann entleerten, sehr farbstoffreichen Galle ebenfalls den Eisengehalt bestimmt. Dazu wurde die Galle verascht und in der Asche das Eisen nach Reduction mittelst schwefliger Säure mit übermangansaurem Kali titrirt. Trotzdem die Menge des Gallenfarbstoffes in der 2. Galle 7—16 Mal grösser war, so zeigte der Eisengehalt keine merkbare Veränderung, er schwankte wie vor der Vergiftung zwischen 1—3 Mgrm. in 8 St. je nach der Grösse des Thieres, ja er war sogar öfter geringer. Andreasch.

168. **Lincoln Paijkull: Ueber die Schleimsubstanz der Galle**[2]. Gegen die Ansicht von Landwehr, dass das Gallenmucin kein chemisches Individuum, sondern nur ein Gemenge von Globulin mit Gallensäure (Glycocholsäure) sein soll, macht P. zuerst geltend, dass die elementare Zusammensetzung der von Landwehr analysirten Präparate eher gegen als für eine solche Annahme spricht. Auch hat P. Versuche mit Gemengen von Paraglobulin oder Blutserum mit schleimfreier (durch Fällung mit Alcohol entschleimter) Galle gemacht,

---

[1] Mitgetheilt von O. Minkowski im Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **23**, 145—147. — [2] Zeitschr. f. physiol. Chemie **12**, 196.

und zwar theils so, dass bei unverändertem Gehalte an Globulin (0,3 %) der Gehalt an gallensauren Salzen ein (von 5—7—12 %) wechselnder war, und theils so, dass bei einem constanten Gehalte des Gemenges an gallensauren Salzen (7 %) der Gehalt an Globulin zwischen 0,3 und 1 % schwankte. Das Versuchsergebniss war stets dasselbe. Nie konnte ein Gemenge, welches die zähe, dickflüssige und schleimige Beschaffenheit der schleimhaltigen Galle zeigte, durch Vermischen von Globulinlösung mit schleimfreier Galle gewonnen werden. P. ging nun zu den Versuchen, die Schleimsubstanz der Galle in reinem Zustande mit unveränderten Eigenschaften wenn möglich darzustellen. Zu dem Ende griff er zuerst zu der Dialyse. Durch mehrtägiges Dialysiren der filtrirten Galle gegen fliessendes Wasser konnte P. es auch so weit bringen, dass die gallensauren Salze vollständig oder bis auf Spuren entfernt wurden. Die so gewonnene dialysirte Flüssigkeit war blassgelblich, neutral, opalisirend und schleimig fadenziehend. Nach dieser Methode war es also schon möglich zu zeigen, dass die schleimig fadenziehende Beschaffenheit der Galle nicht von einem Gemenge von Gallensäuren mit einer Proteïnsubstanz (Globulin), sondern von einer besonderen, mucinähnlichen Substanz herrührt. Die Eigenschaften des auf diese Weise gewonnenen Gallenmucins stimmen in allen Beziehungen mit denjenigen der nach der folgenden Methode gewonnenen Substanz überein. — Die zweite Methode zur Darstellung der Schleimsubstanz der Galle war folgende. Die Galle, welche immer erst filtrirt worden war, wurde mit 5 Volum absoluten Alcohols gefällt und unmittelbar darauf die Mischung auf die Centrifuge gebracht. Nach 10 Min. wurde der Bodensatz, welcher in jedem Behälter einen festen Klumpen darstellte, herausgenommen, mit Fliesspapier von anhängender Flüssigkeit befreit und dann im Wasser zertheilt. Er löste sich hierbei zu einer etwas opalisirenden, graulich gelben, schleimig fadenziehenden Flüssigkeit auf. Zur weiteren Reinigung wurde noch 1 Mal oder, wenn nöthig, 2 Mal mit Alcohol gefällt, centrifugirt und in Wasser gelöst. Sogar nach 3 maligem Ausfällen mit Alcohol kann man noch eine schleimig fadenziehende Lösung gewinnen. Eine unabweisbare Bedingung für das Gelingen nach dieser Methode ist doch eine möglichst kurzdauernde Einwirkung eines nicht zu verdünnten Alcohols. Die qualitativen Reactionen einer so gewonnenen, von gallensauren Salzen ganz freien Lösung der Schleimsubstanz der Galle sind folgende. Die neutrale, schleimig fadenziehende Lösung gerinnt beim

Erhitzen zum Sieden nicht, sie wird nur undurchsichtig. Nach Zusatz von einer Spur Essigsäure, welche die Lösung bei Zimmertemperatur nicht trübt, gerinnt sie dagegen wie eine Lösung einer Eiweisssubstanz. Von Essigsäure wird die Lösung bei Zimmertemperatur gefällt und der Niederschlag löst sich, wenn auch etwas schwierig, in überschüssiger Essigsäure auf. Bei Gegenwart von gallensauren Salzen wird der Niederschlag durch Gallensäuren stark verunreinigt, und in diesem Falle löst er sich in überschüssige Essigsäure nicht auf. Die Lösung der reinen Substanz in Essigsäure wird von Ferrocyankalium, Quecksilberjodidjodkalium, Quecksilberchlorid und Gerbsäure reichlich gefällt. Chlorwasserstoffsäure, in sehr kleiner Menge, gibt einen flockigen Niederschlag, welcher in einem sehr kleinen Ueberschuss der Säure leicht sich wieder löst. Von eiweissfällenden Reagentien im Allgemeinen wird die Substanz gefällt. — Als besonders wichtige und interessante Reactionen sind auch folgende hervorzuheben. Die Lösung von Gallenschleim in Salzsäure von 0,3 % kann längere Zeit bei etwa 40° C. digerirt werden, ohne einen Niederschlag zu geben. Wird die salzsaure Lösung dagegen mit Pepsin versetzt und dann digerirt, so scheidet sich, wie bei der Pepsinverdauung der Nucleoalbumine, nach einiger Zeit eine flockige Fällung ab. Die Gallenschleimsubstanz kann weiter, wie Landwehr gezeigt hat, sogar stundenlang mit verdünnter Mineralsäure gekocht werden, ohne eine reducirende Substanz zu liefern. Durch dieses Verhalten wie auch durch das Verhalten zu überschüssiger Essigsäure unterscheidet sich der Gallenschleim von den ächten Mucinsubstanzen. — Da die Schleimsubstanz der Galle wenigstens zum allergrössten Theil von der Schleimhaut der Blase stammt, war es zu erwarten, dass aus dieser Haut ebenfalls eine Substanz von den Eigenschaften des Gallenschleimes dargestellt werden könne. Dem ist auch so. Aus dem Wasserextracte der Schleimhaut kann die fragliche Substanz mit überschüssiger Essigsäure gefällt werden. — Der Controlle halber diente zur Elementaranalyse nicht nur die aus der Galle, sondern auch die aus der Schleimhaut gewonnene Substanz. Die analysirten Präparate wurden durch Ausfällung mit Essigsäure, Wiederauflösen in Wasser mit Hülfe von möglichst wenig Alkali und neues Ausfällen mit Essigsäure (im Ganzen 3 Mal) dargestellt. Zur vollständigen Entfernung der Gallensäuren und Gallenpigmente war ein mehrwöchentliches oder monatelanges Extrahiren mit Alcohol nothwendig. Nach weiterer Behandlung mit

Aether wurde erst über Schwefelsäure und dann bei 110° C. getrocknet. Im Ganzen wurden drei Präparate analysirt, von welchen zwei (No. 1 und 2) aus der Galle und eins aus der Schleimhaut (No. 3) stammten.

	C	H	N	S	Asche.
No. 1 . . .	—	—	16,10	1,58	0,4
No. 2 . . .	50,87	6,74	16,09	1,74	0,73
No. 3 . . .	50,91	6,73	16,22	1,64	1,36
Mittel . .	50,89 %	6,735 %	16,14 %	1,66 %	

Die Schleimsubstanz der Galle ist auch phosphorhaltig. In der Kalisalpeterschmelze fand nämlich P. regelmässig Phosphorsäure in solcher Menge, dass, wenn sämmtliche Aschenbestandtheile als $Ca_3P_2O_8$ berechnet werden, ohne Ausnahme ein Ueberschuss an Phosphor für das Gallenmucin übrig bleibt. Da die Präparate aber anscheinend einen Theil der gefundenen Phosphorsäure präformirt als Calcium- oder Eisenphosphat enthalten haben, konnte Verf. nicht den wahren Gehalt des Gallenschleimes an Phosphor bestimmen. Die Schleimsubstanz der Galle hat also mit den Mucinen die physikalische, schleimige Beschaffenheit gemeinsam, unterscheidet sich aber von ihnen durch höheren Stickstoffgehalt, Unfähigkeit, beim Sieden mit Säuren eine reducirende Substanz zu geben, sowie auch durch Löslichkeit in überschüssiger Essigsäure. Aus dem Verhalten bei der Pepsinverdauung zu schliessen, scheint die Schleimsubstanz der Galle zu der Nucleoalbumingruppe zu gehören, und sie ähnelt am meisten dem von Ref. aus Synovia dargestellten, mucinähnlichen Nucleoalbumin. Hammarsten.

169. **J. Zawadzki: Ueber die Einwirkung des Calomels auf die Fäulniss der Galle und über die Ursache der Verfärbung der sogen. Calomelausleerungen**[1]. Wasiljew [Jezeniedielnaja kliniczeskaja Gazieta 1882, No. 12 etc.] versuchte die grüne Farbe des Koths nach Calomel dadurch zu erklären, dass die Galle und insbesondere das Biliverdin im Darmcanal nicht zersetzt werden. Da durch diese Untersuchungen die Ursache der Verfärbung noch nicht genügend erklärt wurde, hat der Verf. auf Vorschlag von Prof. Thumas im Warschauer pharmakologischen Institute neue diesbezügliche Versuche

[1]) Pamietnik Towarzystwa lekarskiego Warszawskiego 83, 529 (polnisch). Auch russisch: Wratsch 1887, No. 15 u. 16.

angestellt. Zunächst wurde frische und faulende Ochsengalle unter verschiedenen Bedingungen und bei verschiedener Temperatur mit Calomel in wechselnden Mengen versetzt, auf ihre Zersetzung untersucht, ferner die Löslichkeitsverhältnisse in Galle (auch in Wasser bei gewöhnlicher und schwach alkalischer Reaction) unter Anwendung der Wic'schen Methode der Quecksilberbestimmung festgestellt. Es hat sich erwiesen, dass Calomel in der That die Fäulniss sowohl der frischen wie der der Fäulniss schon unterliegenden Galle verlangsamt, jedoch nur um wenige Tage, besonders beim häufigen Umrühren und bei Körpertemperatur, dass es sich in der Galle löst, jedoch ohne Verbindungen mit Mucin (resp. Eiweiss) einzugehen (Dialysationsversuche und Controllversuche mit eiweisshaltigem Harn), dass schliesslich sein Lösungsvermögen in reinem Wasser fast auf Null reducirt sein kann, in alkalischer Flüssigkeit dagegen bei Weitem gesteigert wird, wobei es sich in Quecksilberoxydul umsetzt und dadurch die Fäulniss verhindert. Die Untersuchung vermittelst einer Loupe der unter Einwirkung von Calomel und von Quecksilberoxydul auf schwach alkalische Bilirubinlösung entstehenden Niederschläge hat erwiesen, dass dabei auch Quecksilberoxyd und metallisches Quecksilber entstehen nach der Formel:

$$\underset{\text{Bilirubin}}{C_{16}H_{18}N_2O_3} + 2Hg_2O = \underset{\text{Biliverdin}}{C_{16}H_{18}N_2O_4} + HgO + 3Hg,$$

oder anders ausgedrückt, Quecksilberoxydul zerfällt in Sauerstoff, Quecksilberoxyd und metallisches Quecksilber: $2Hg_2O = HgO + 3Hg + O$. Dieser Sauerstoff oxydirt in statu nascendi Bilirubin zu Biliverdin. Was alkalische Lösungen von Bilirubin mit Calomel anbetrifft, so geht das letzte in Quecksilberoxydul über, welches seinerseits nach der oben angeführten Formel wirkt. — Aehnliche Versuche mit Ochsen-, Menschen- und Hundegalle haben gezeigt, dass unter Einwirkung von Quecksilberoxydul auch hier metallisches Quecksilber sich ausscheidet, wobei die Galle schnell grün wird. Ist die Galle neutral, so genügt es, einen Tropfen Kalilauge hinzuzufügen. Der Uebergang von Calomel in Quecksilberoxydul sowohl in der Galle wie in dem Darminhalt wurde auch direct durch Thierversuche bestätigt, wobei es dem Verf. gelungen ist, bei Hunden nach Einführung von Calomel in den Magen oder in das Duodenum Quecksilberkügelchen in der Darmschleimhaut nachzuweisen. Jedoch muss auch hier die Reaction unbedingt alkalisch

sein. Sollte im Magen Calomel in Sublimat und metallisches Quecksilber zerfallen, so müsste man in der Magenschleimhaut metallisches Quecksilber nachweisen können, was aber nie der Fall war. — Weder Schwefelquecksilber noch andere Quecksilberoxydulsalze sind an und für sich im Stande, in einer neutralen Bilirubinlösung zur Entstehung von Biliverdin beizutragen; es ist jedoch sofort der Fall, wenn die Reaction alkalisch wird (zu berücksichtigen ist dabei, dass Calomel unter Einwirkung von Schwefelwasserstoff sehr leicht im Darmcanal in Schwefelquecksilber übergehen kann). Es liegt die Möglichkeit vor, dass auch gallensaure Quecksilbersalze in dem Darm und in der Galle sich bilden können. Um die Einwirkung dieser Salze auf Bilirubin zu studiren, hat der Verf. dieselben durch Behandlung von gallensauren Kalisalzen mit Quecksilberoxydulnitrat und auch mit Sublimat als Oxydul- und Oxydsalze dargestellt. Gallensaure Quecksilberoxydulverbindungen bewirken, zu alkalischer Bilirubinlösung hinzugefügt, die Entstehung von Biliverdin, an der freien Luft wird jedoch die Flüssigkeit recht bald braun. Viel langsamer wird Bilirubin in Biliverdin durch gallensaure Quecksilberoxydverbindungen übergeführt, auch in diesem Fall nur in alkalischer Lösung. Besondere Versuche haben gezeigt, dass wässerige neutrale oder alkalische Lösungen des Quecksilberoxyduls sowohl, wie alkalische Lösungen des Calomels die alcoholische Gährung des Traubenzuckers entweder herabsetzen oder ganz verhindern, während wässerige neutrale Lösungen des Calomels im Gegentheil diese Gährung beschleunigen. — Die Endresultate lauten: 1) das Calomel wirkt antiseptisch auf die Galle und den Darminhalt; 2) diese antiseptische Eigenschaften beruhen auf dem Uebergang des Calomels in Quecksilberoxydul unter Einwirkung der alkalischen Reaction in der Galle und in dem Darm; 3) die Farbe der Calomelausleerungen ist einerseits von dem Biliverdin abhängig, welches in dem Darm aus Bilirubin (möglich auch aus Hydrobilirubin) entsteht, anderseits aber von dem Biliverdin, welches einen integralen Bestandtheil der Galle bildet und Dank den antiseptischen Eigenschaften des Calomels resp. des Quecksilberoxyduls nicht fault; 4) das Ausbleiben der charakteristischen grünen Kothfärbung nach Calomelgebrauch ist wahrscheinlich theilweise von den in dem Darm überwiegenden Reductionsprocessen abhängig, theilweise von der ungünstigen chemischen Reaction Seitens des Darminhaltes.

Zaleski.

170. **John Marshall: Ueber die Hüfner'sche Reaction bei amerikanischer Ochsengalle** [1]). Verf. untersuchte im Ganzen 543 Gallen von aus den westlichen Theilen des Landes stammenden Thieren (Ochsen). Die Galle wurde mit Salzsäure und Aethyläther im Verhältniss von 100 : 5 : 30 versetzt und geschüttelt und blieb dann 24 St. stehen; oft trat dabei die Krystallisation schon nach ½ St. ein, oft erst nach längerer Zeit. Auch ist bemerkenswerth, dass Galle, welche im frischen Zustande sehr schnell Krystalle lieferte, dies nicht mehr that, sobald sie erst mehrere Stunden gestanden hatte. Später hat Verf. Petroleumäther statt des Aethyläthers angewandt. Auch Benzol wurde versucht, doch zeigte es sich, dass die Krystallisation dabei etwas langsamer erfolgt und auch geringere Krystallmengen liefert, als nach Zusatz von Aethyl- oder Petroleumäther, sowie ferner, dass die damit gewonnenen Krystalle nicht lang und nadelförmig sind, sondern kleine Knötchen bilden, welche noch beträchtliche Mengen von Gallenfarbstoff einzuschliessen pflegen. Am reinsten erhält man die Säure, wenn man die Galle mit einigen Tropfen Salzsäure versetzt, rasch durch Sand oder Papier filtrirt, dann erst den Rest von Salzsäure und den Aether zugibt, die abfiltrirte Krystallmasse mit salzsäure- und ätherhaltigem Wasser wäscht und trocknet. Vergleichende Bestimmungen in reagirenden und nicht reagirenden Gallen wurden in der Art ausgeführt, dass 100 CC. Galle mit Thierkohle zu einer teigigen Masse versetzt, diese am Wasserbade zur Trockne verdampft, der gepulverte Rückstand wiederholt mit Alcohol ausgezogen, die Auszüge verdampft, nochmals in absolutem Alcohol aufgenommen, dann in einem Theile der wässerigen Lösung des Rückstandes der Alcohollösung durch Schmelzen mit Kali und Salpeter etc. die Schwefelsäure bestimmt, in dem anderen Theile die Glycocholsäure durch Salzsäure und Aether abgeschieden und gewogen wurde. Von den untersuchten 543 Gallen waren gelb oder gelblich gefärbt 295, grün gefärbt 248; die Reaction gaben 121 oder 22,2 %, von diesen entfallen 15,4 % auf die gelben und 6,8 % auf die grünen Gallen. Das Verhältniss der Taurocholsäuremenge zu der Menge der Glycocholsäure stellte sich bei den reagirenden Gallen im Mittel zu 0,77, bei den nicht reagirenden zu 33,00 dar.

Andreasch.

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 233—238.

171. **F. Mylius: Zur Kenntniss der Pettenkofer'schen Gallensäurereaction**[1]. Die bekannte Gallensäurereaction, welche mit Chol- und Choleïnsäure, sowie den gepaarten Gallensäuren gelingt, beruht auf der Bildung von Furfurol aus dem Zucker und der Schwefelsäure; sie gelingt auch mit dem Destillate, welches aus Zucker und mässig verdünnter Schwefelsäure gewonnen wird. Aceton, Mesityloxyd und Phoron, welche bei diesem Processe ebenfalls entstehen, sind an der Reaction nicht betheiligt. Löst man einen Tropfen Furfurol in 10 CC. Wasser, so genügt ein Tropfen der Lösung, um eine Mischung von Cholsäure, Wasser und Schwefelsäure blutroth zu färben. Die färbende Substanz ist anscheinend farblos, besitzt die Eigenschaften einer Säure und kann dem Gemische durch Ausschütteln mit Aether entzogen werden; der Rückstand färbt sich beim Uebergiessen mit Schwefelsäure intensiv carmoisinroth. Ausser Cholsäure färben sich noch mehrere Körper, insbesondere einige Alcohole (Isobutylalcohol, Amylalcohol etc.) mit Furfurol und Schwefelsäure roth. Andreasch.

172. **P. Latschinoff: Ueber die Gallensäuren**[2]. 173. **F. Mylius: Ueber die Cholsäure**[3]. 174. **P. Latschinoff: Ueber die empirische Formel der Cholsäure**[4]. ad 172. Verf. gibt die Resultate seiner Arbeit durch folgende Sätze wieder: 1) Die wasserfreie Cholsäure (wenn sie überhaupt existirt) entspricht der Formel $C_{25}H_{42}O_5$, die 71,09% C und 9,95% H verlangt. 2) Die wässerige oder irgend eine Krystallisationssubstanz enthaltende Cholsäure entspricht nach dem Trocknen bei 175° der Formel $C_{25}H_{42}O_5 + \frac{1}{n} H_2O$ (oder einer anderen Substanz), welche darauf hinweist, dass das $\frac{1}{n}$ Molekül Krystallisationssubstanz sich nur beim Zersetzen der Säure ausscheidet, woher bei der Analyse der auf gewöhnlichem Wege getrockneten Substanz immer niedrigere Resultate erhalten werden, als die Theorie erwarten lässt. 3) Die Cholsäure enthält, wie Mylius gezeigt hat, 3 Alcoholhydroxyle und verliert 6 Wasserstoffatome, indem sie in die Dehydrocholsäure übergeht, deren Formel folglich $C_{25}H_{36}O_5$ sein wird. 4) Die wasserfreie Choleïnsäure existirt unstreitig und entspricht der Formel $C_{25}H_{42}O_4$.

---

[1] Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 492—496. — [2] Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 1043—1053. — [3] Daselbst **20**, 1968—1989. — [4] Daselbst **20**, 3274—3283.

5) Die Wasser (oder eine andere Krystallisationssubstanz) enthaltende Choleïnsäure entspricht nach dem Trocknen bei 175° der Formel $C_{25}H_{42}O_4 + \frac{1}{n} H_2O$. 6) Die Choleïnsäure enthält 2 Alcoholhydroxyle und verliert 4 Wasserstoffatome bei ihrem Uebergange in die Dehydrocholeïnsäure, deren Formel $C_{25}H_{38}O_4$ ist. 7) Die Desoxycholsäure von Mylius ist mit der wässerigen Choleïnsäure identisch. 8) Das $^1/_4$ Molekül Wasser, das Verf. früher der Formel der Cholsäure und einigen anderen Säuren beifügte, und dessen Rolle ganz unverständlich war, hat jetzt nach Ersetzung desselben durch $\frac{1}{n} H_2O$ einen ganz bestimmten Sinn und Bedeutung erhalten. 9) Die Anhydride der Chol- und Choleïnsäure werden durch lang andauerndes Erwärmen der Säuren im Luftbade bis auf 165° erhalten. — Das Verhältniss von Choleïnsäure zu der der Cholsäure in der Ochsengalle wurde zu etwa 1:3,3 bestimmt. — ad 173. Die Zusammensetzung der Cholsäure. Verf. vertheidigt die alte Strecker'sche Formel der Cholsäure $C_{24}H_{40}O_5$ gegenüber der neuen von Latschinoff [vorstehendes Ref.] gebrauchten $C_{25}H_{42}O_5$. Latschinoff beruft sich auf den Zusammenhang der Cholsäure mit der Choleïnsäure, für welche derselbe die Zusammensetzung $C_{25}H_{42}O_4$ gefunden hat; nach Verf. ist aber dieser Zusammenhang bisher experimentell noch nicht begründet. Der Meinung Latschinoff's, dass des Verf.'s Desoxycholsäure mit der Choleïnsäure identisch sei und sich nur durch einen kleinen Wassergehalt unterscheidet, kann sich Verf. um so weniger anschliessen, als diese Verschiedenheit sich auch auf die Blei- und Barytsalze erstreckt, wie Latschinoff selbst bestätigt hat. — Verf. hat weiter neue Analysen mit Cholsäure (durch Trocknen der Alcoholverbindung bei 120—130° erhalten) ausgeführt, die ihm im Mittel (8 Analysen) 70,39 % C und 9,93 % H lieferten. Desgleichen fand Schotten im Mittel von 3 Analysen 70,32 % C und 10,00 % H, Strecker selbst 70,52 % C und 9,87 % H. Zieht man aus allen diesen Zahlen das Mittel, so erhält man 70,49 % C und 9,97 % H, welche viel besser zur alten Strecker'schen Formel als zur neuen von Latschinoff vorgeschlagenen passen:

$C_{24}H_{40}O_5$.	$C_{25}H_{42}O_5$.	Gefunden.
70,59 % C	71,09	70,49
9,80 » H	9,95	9,97

Zu denselben Ergebnissen führte die Analyse des Silbersalzes der Cholsäure, für welches 9 Analysen mitgetheilt werden. — Alcoholate der Cholsäure. Verf. beschreibt weitere Verbindungen der Cholsäure mit Alcoholen und zwar mit Methyl-, normalen Propyl- und Aethylenalcohol, sämmtlich krystallisirte Körper. Mit reinem Aceton verbindet sich die Cholsäure nicht, dagegen konnten Verbindungen mit Aethyl- und Allylsenföl erhalten werden. — Cholsäureamid. Diese schon von Hüfner dargestellte Verbindung erhielt Verf. durch 3—4 St. langes Erhitzen von Cholsäure mit dem 4fachen Gewichte alcoholischen Ammoniaks auf 250° in Gestalt mikroscopischer Nadeln. Auch ein Dimethylcholamid wurde dargestellt. Constitution der Cholsäure. Versuche, aus der Dehydrocholsäure ein Phenylhydrazinderivat darzustellen, lieferten nur amorphe Producte, für deren Einheitlichkeit keine Garantie vorlag. Dagegen wurde aus Dehydrocholsäure und Phenylmerkaptan unter dem Einflusse von Salzsäuregas eine in farblosen Nadeln krystallisirende Phenylmerkaptan-Dehydrocholsäure dargestellt, für welche die Analyse die Formel $C_{24}H_{34}O_4(SC_6H_5)_2$ ergab. Nach Baumann kommt den Aldehyden und Ketonen die Fähigkeit zu, sich mit Merkaptanen in dieser Art zu verbinden; hervorzuheben wäre, dass von den drei Sauerstoffatomen der Dehydrocholsäure, welche an der Hydroxylaminreaction betheiligt sind, nur eins durch Merkaptanreste substituirt wird. Wird diese Merkaptanverbindung in essigsaurer Lösung mit Phenylhydrazin erwärmt, so scheiden sich nach Kurzem farblose Nadeln ab, welche aus einer Phenylmerkaptan-Phenylhydrazindehydrocholsäure, $C_{23}H_{33}(SC_6H_5)_2(N_2HC_6H_5)_2COOH$, bestehen. — Biliansäure. Dieselbe, welcher nach Verf.'s Ansicht die Formel $C_{24}H_{34}O_8$ entspricht, ist 3basisch und aus der 1basischen Dehydrocholsäure dadurch hervorgegangen, da sich 2 Aldehydgruppen derselben in Carboxyle verwandelten: Dehydrocholsäure $C_{21}H_{31}O(CHO)_2COOH$; Biliansäure $C_{21}H_{31}O_2(COOH)_3$. Enthielte die Biliansäure noch eine 4. Carboxylgruppe, so wäre der Schluss gerechtfertigt, dass auch das letzte Sauerstoffatom der Dehydrocholsäure in Gestalt einer Aldehydgruppe darin vorhanden sei; nachdem die Säure nur 3basisch ist, so war es nicht unwahrscheinlich, dass es einer Ketongruppe angehöre. Dies wird bestätigt durch die Bildung einer Isonitrosobiliansäure $C_{24}H_{34}O_6(NOH)_2$ und eines Phenylhydrazinderivates derselben: $C_{24}H_{34}O_6(N_2HC_6H_5)_2$. Danach ist bewiesen, dass die Biliansäure eine 3basische Diketon-

säure ist. — Des Verf.'s Untersuchungen zeigten, dass die 3 Sauerstoffatome der Cholsäure, welche ausserhalb der Carboxylgruppe stehen, Hydroxylen angehören, daher sich weiter für die Cholsäure der Schluss ergab, dass in derselben die 24 Kohlenstoffatome in gegenseitiger inniger Bindung stehen und nicht etwa der Zusammenhang der Kohlenstoffglieder durch Sauerstoffatome vermittelt wird. In einer ununterbrochenen Kette, wie bei den normalen Fettsäuren, können die Kohlenstoffatome nicht stehen; denn der Uebergang der Cholsäure in die Dehydrocholsäure bedeutet die Oxydation eines 3werthigen Alcohols: $C_{24}H_{40}O_5 + 3O = 3H_2O + C_{24}H_{34}O_5$. Die beiden Aldehydgruppen der Desoxycholsäure können daher nur aus zwei primären Alcoholgruppen der Cholsäure gebildet worden sein. Da die Dehydrocholsäure ausserdem noch eine Ketongruppe enthält, so ist es klar, dass diese nur aus einer secundären Alcoholgruppe der Cholsäure hervorgegangen sein kann. Diese letztere ist also eine 1basische Alcoholsäure mit einer secundären und zwei primären Alcoholgruppen, wie z. B. im Glycerin. Auf diese muss auch der süsse Geschmack der Cholsäure zurückgeführt werden; derselbe verschwindet, wenn Hydroxyle zerstört werden, so sind die Anhydrosäuren, die Acetylderivate und die Oxydationsproducte bitter schmeckend. Die rationellen Formeln der drei Säuren sind folgende:

Cholsäure.

$$C_{24}H_{40}O_5 \qquad C_{20}H_{31}\left\{\begin{array}{l} COOH \\ (CH_2OH)_2 \\ CHOH \end{array}\right.$$

Dehydrocholsäure.

$$C_{24}H_{34}O_5 \qquad C_{20}H_{31}\left\{\begin{array}{l} COOH \\ (CHO)_2 \\ CO \end{array}\right.$$

Biliansäure.

$$C_{24}H_{34}O_8 \qquad C_{19}H_{31}\left\{\begin{array}{l} (COOH)_3 \\ (CO)_2 \end{array}\right.$$

ad 174. Verf. hat in Folge der Einwürfe von Mylius die Frage über die Zusammensetzung der Cholsäure von Neuem aufgenommen und eine Reihe von Versuchen und Analysen ausgeführt, die ihm folgende Ergebnisse lieferten: 1) Die wasserfreie Cholsäure besitzt zweifellos die Zusammensetzung $C_{25}H_{42}O_5$; in keiner Weise jedoch gelingt es, dieselbe in Krystallen zu erhalten. 2) Die krystallisirte Cholsäure erscheint in zwei Modificationen: als Alcoholat und als Hydrat, die sich von einander scharf unterscheiden. 3) Das Alcoholat besitzt die Zusammensetzung $C_{25}H_{42}O_5 + {}^1/_8 H_2O + {}^7/_8 C_2H_6O$. Beim Trocknen verliert sie leicht Alcohol, aber nicht Wasser und hat nach dem Trocknen bei 105—120° die Zusammensetzung $C_{25}H_{42}O_5 + {}^1/_8 H_2O$. Dieses $^1/_8$ Molekül Wasser verliert die Cholsäure

selbst nicht bei 145° und auch nicht beim Lösen in einem Lösungsmittel, mit dem sie sich verbindet, z. B. in Phenol. Nur bei der Zersetzung, die bei 160° beginnt, verliert sie dieses Wasser, aber gleichzeitig auch Constitutionswasser, indem sie in das Anhydrid übergeht. Der Schmelzpunkt dieser Modification liegt sowohl, wenn sie getrocknet als auch nicht getrocknet war, bei 195°. 4) Das Hydrat besitzt die Zusammensetzung $C_{25}H_{42}O_5 + H_2O$; es verliert beim Trocknen nur schwer und auch nicht alles Wasser; bei 120° verliert es nur $^3/_4$ seines Wassers und hat nach dem Trocknen bei dieser Temperatur die Zusammensetzung $C_{25}H_{42}O_5 + {}^1/_4 H_2O$. Dieses letztere Wasser verliert die Säure nur bei ihrer Zersetzung, die früher eintritt, als bei der ersten Modification, nämlich schon bei 145°. Der Schmelzpunkt der nicht getrockneten Säure ist 125—140°, der der getrockneten 160—180°. 5) Die Salze der Cholsäure mit Mineralbasen besitzen im Allgemeinen die Eigenschaft, ebenso wie die Säure selbst, hartnäckig etwas vom Krystallisationswasser und von der Base zurückzuhalten, wodurch der geringere Kohlenstoffgehalt und der höhere Gehalt an Metall, der Theorie gegenüber, eine Erklärung finden. Die Salze mit einigen organischen Basen besitzen aber diese Eigenschaft nicht; daher geben die Anilin- und Toluidinsalze bei der Analyse die theoretischen Zahlen. Andreasch.

175. **C. Schotten: Ueber die Säuren der menschlichen Galle II**[1]. Verf. hat in seiner ersten Abhandlung [J. Th. **16**, 302] auf eine Säure der menschlichen Galle hingewiesen, welche ursprünglich für Choleïnsäure [Latschinoff, J. Th. **15**, 317] gehalten wurde, jetzt aber als eine eigenthümliche Säure, der Verf. den Namen Fellinsäure gibt, beschrieben wird. Sie wurde aus dem schwer löslichen Barytsalze durch Ueberführung in das Natronsalz und Abscheidung durch Salzsäure und Aether in Freiheit gesetzt; da der Aether den grössten Theil in Lösung hielt, so wurde der Aetherrückstand abermals in das Barytsalz verwandelt, dieses in verdünntem Alcohol gelöst, bis zur Trübung mit Wasser versetzt und die bis zu 1 Cm. langen sternförmig gruppirten Nadeln des ausgeschiedenen Barytsalzes (I) analysirt. Mit einem Theil des Salzes wurde das Lösen in Alcohol und das Fällen mit Wasser wiederholt (II). Beide Salze wurden lufttrocken

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 268—276.

verbrannt, die Wasserbestimmungen gesondert ausgeführt. Die Analysen sind auf wasserfreie Substanz umgerechnet.

	$(C_{23}H_{39}O_4)_2Ba$.	Gefunden. I.	Gefunden. II.
C	61,68	61,76	61,76
H	8,72	8,81	8,67
Ba	15,25	14,62	14,86

Das Salz $(C_{23}H_{39}O_4)_2Ba + 4aq$ verlangt 7,45 % Krystallwasser, gefunden 8,06 (I) und 8,02 % (II). Die Löslichkeit betrug für I 700, für II 870 Theile Wasser; in absolutem oder 96 %igem Alcohol ist das Salz nur wenig löslich. Aus den Mutterlaugen von I und II wurde ein Magnesiumsalz in glänzenden, weissen, wolligen Nadeln, unter dem Mikroscope in platten, scheinbar rechtwinkeligen Prismen erscheinend, dargestellt.

	$(C_{23}H_{39}O_4)_2Mg + 2^1/_2H_2O$.	Gefunden.
C	70,58	70,21
H	9,97	10,21
Mg	3,07	2,73
H_2O	5,44	5,85

Die freie Säure, aus dem Magnesiumsalz durch Fällen mit Salzsäure dargestellt (I), war weiss, amorph, flockig; zur Gewinnung der Säure aus dem Barytsalze wurde dieses in das Natronsalz verwandelt, dasselbe mit Salzsäure versetzt und mit alcoholhaltigem Aether extrahirt; letzterer hinterliess die Säure grösstentheils krystallisirt. Auch die alcoholische Lösung derselben wurde durch Aether krystallinisch gefällt (II, III), desgleichen konnte die Säure aus Benzol umkrystallisirt werden.

	$C_{23}H_{40}O_4$.	Gefunden. I.	Gefunden. II.	Gefunden. III.
C	72,63	72,48	71,94	72,56
H	10,53	10,44	10,33	10,58

Im trockenen Zustande wird die Fellinsäure beim Reiben stark electrisch. Behandelt man die Lösung des Natronsalzes mit einer Spur Rohrzucker und Schwefelsäure, so erhält man allerdings eine Rothfärbung wie bei der Pettenkofer'schen Reaction; aber einerseits gelingt die Reaction nur bei gewissen Mengenverhältnissen und bestimmter Temperatur, anderseits ist die Färbung nicht hell kirsch-

roth, sondern dunkelkirschroth oder blauroth, auch verschwindet die Färbung bei Wasserzusatz. Sehr sicher gelingt die Reaction in der von Strassburg angegebenen Weise; man lässt die mit etwas Rohrzucker versetzte Lösung des Salzes auf einem Papierstreifen eintrocknen und bestreicht diesen dann mit concentrirter Schwefelsäure. Der Schmelzpunkt der amorphen Säure liegt bei 120°; die Säure ist rechtsdrehend, die Abweichung betrug bei einer etwa 4%igen Lösung in 10 Cm. langer Schichte im Soleil-Ventzke'schen Apparate 1,4°. Die Fellinsäure ist weder mit der Choleïnsäure, $C_{25}H_{42}O_4$, noch mit der Desoxycholsäure, $C_{24}H_{40}O_4$, homolog; sie enthält vielmehr um 2 Wasserstoffatome mehr als ihrem C-Gehalte entsprechen würde. Andreasch.

176. **O. Langendorff: Untersuchungen über die Zuckerbildung in der Leber**[1]. Wie Verf. in Gemeinschaft mit F. Gürtler gefunden hat, ist das Vorhandensein der Leber für das Zustandekommen des Strychnindiabetes nothwendig. Bei Fröschen, denen die Leber exstirpirt worden war, blieb der Diabetes nach Strychninvergiftung aus. Der Glycogengehalt der Leber beeinflusst auch die Stärke und Dauer des Diabetes. Andreasch.

177. **O. Langendorff: Der Curarediabetes**[2]. Verf. beobachtete, dass die Lebern von Fröschen, welche durch Curare diabetisch gemacht worden waren, sich von normalen „ruhenden" Lebern nicht im Geringsten unterschieden, während sie beim Strychnindiabetes an Volumen und Gewicht abnahmen. Dadurch wurde eine Betheiligung des Leberglycogens für die Curare-Glycosurie sehr unwahrscheinlich. Fünf Frösche wurden mit kleinen Curaremengen vergiftet und noch vor dem Eintritte völliger Lähmung ihnen die Leber exstirpirt; bei allen fünf Fröschen trat Glycosurie ein. Es ist mithin die Leber zum Zustandekommen des Curarediabetes nicht nothwendig, während sowohl für den Strychnindiabetes als für den Piqûrediabetes das Gegentheil gilt. Der Phloridzindiabetes tritt nach Mering dagegen auch bei entleberten Fröschen ein. Andreasch.

178. M. Abeles: Zur Frage der Zuckerbildung in der Leber[3].

Verf. experimentirte an Hunden, bei denen er das Porta- und Lebervenenblut auf seinen Zuckergehalt untersuchte, um die Seegen'sche Angabe, dass das letztere stets reicher an Zucker gefunden werde, zu controlliren. Zur Untersuchung wurde das Blut (20—50 CC.) in eine Porzellanschale gegossen, in welcher 15 Grm. Natriumacetat aufgelöst waren, dann wurde

---

[1]) Du Bois-Reymond's Archiv 1886, Supplementbd., pag. 269. — [2]) Du Bois-Reymond's Archiv 1887, pag. 138—140. — [3]) Wiener med. Jahrb. 1887, pag. 383—406. (Laboratorium von E. Ludwig in Wien.)

Eisenchlorid bis zur schwach sauren Reaction zugefügt, aufgekocht, das abfiltrirte Coagulum mit dem Filter ausgepresst, die Filtrate vereinigt, eingeengt, nochmals mit etwas Eisenchlorid gekocht und in der klaren Flüssigkeit nach Zusatz von etwas Sodalösung (zur Abscheidung von Phosphaten) der Zuckergehalt mit Fehling'scher Lösung bestimmt. Als Verf. in der von Seegen angegebenen Art vorging, war in der That das Lebervenenblut stets reicher an Zucker als das Blut der Pfortader; als aber nach der Operation wieder das Blut der V. jugul. und lienalis untersucht wurde, zeigte sich auch dieses fast so reich an Zucker, als früher das Lebervenenblut. Auch war das Blut stets um so zuckerreicher, je später es aus den Gefässen entnommen wurde. Nach Verf. lässt sich dieser Befund abweichend von Seegen auch durch den Insult der Leber erklären. Er suchte deshalb sich Lebervenenblut zu verschaffen, ohne die Leber zu sehr zu reizen. Dies wurde durch directes Katheterisiren der Lebervenen bewerkstelligt. Die Methode wurde von Prof. Stricker angegeben und auch ausgeführt, und bestand darin, dass man an chloroformirten Thieren mit einer am Ende etwas gekrümmten Canüle von der rechten V. jugul. aus einging und die Canüle so weit vorschob, bis sie in eine Lebervene zu liegen kam. Mehrere in der Art ausgeführte Versuche zeigten, dass das Lebervenenblut nicht merklich reicher an Zucker ist, als das im übrigen Kreislauf befindliche Blut, dass aber auch jeder länger dauernde Eingriff den Zuckergehalt merklich steigert. Je langsamer manipulirt wurde, desto grösser war der Unterschied im Zuckergehalte. Auch als Lebervenenblut durch directen Einstich aus den Lebervenen genommen wurde, zeigte sich dessen Zuckergehalt nicht wesentlich grösser, als der des Arterienblutes, während spätere Blutproben aus den Lebervenen desto zuckerreicher wären, je später sie entnommen wurden. — Nach Verf. lässt sich aus den Versuchen nicht gerade der Schluss ableiten, dass die Leber unter physiologischen Bedingungen keinen Zucker erzeuge, jedenfalls aber lässt sich sagen, dass diese Thätigkeit der Leber in dem von Seegen angenommenen Ausmaasse nicht existirt. Es ist möglich, dass das Blut stetig aus der normal functionirenden Leber und ausschliesslich aus dieser so viel Zucker aufnimmt, als im Organismus verbraucht oder ausgeschieden wird. Diesen Gedanken hat schon Pavy angedeutet und der Umstand, dass verhältnissmässig nicht zu schwere Eingriffe den Zuckergehalt des Lebervenenblutes sofort steigern, macht es wahr-

scheinlich, dass in der Norm auf gewisse physiologische Reize hin, etwas Aehnliches, wenn auch in sehr abgeschwächtem Maasse vor sich geht. Aus vergleichenden Blutanalysen liess sich dies bisher nicht erweisen.

Andreasch.

179. **H. Girard: Ueber die postmortale Zuckerbildung in der Leber** [1]. Nach Seegen enthält ein dem lebenden Thiere oder unmittelbar nach dem Tode excidirtes Leberstück 0,5 % Zucker; nach diesem Autor ist die Zuckerbildung in der Leber eine wichtige, bis zum Inanitionstode andauernde Lebensfunction. Die Versuche Seegen's sollen beweisen, dass die bisherige Vorstellung über den Umwandlungsprocess des Glycogens in Zucker eine irrige war, dass der Leberzucker nicht aus vorgebildeten Kohlehydraten, Glycogen, stammt und auch vom Nahrungszucker wie von den mit der Nahrung eingeführten Kohlehydraten vollständig unabhängig ist, dass Fett und Eiweiss das Material sind, aus welchem die Leber Zucker bildet. — Verf. hat bei verschiedenen Thiergattungen Leberstücke untersucht, welche entweder sogleich oder einige Secunden vor dem Tode ausgerissen, in aller Eile zwischen den Fingern gepresst, um das Blut zu entfernen, und sofort in kochendes Wasser geworfen wurden. Bei Mäusen, Ratten, Fröschen, Kröten wurde die ganze Leber, bei Kaninchen, Hunden, Katzen nur kleine, ungefähr 5 Grm. schwere Stücke verarbeitet, dieselben aber nie gewogen, da es nur auf den Nachweis von Zucker ankam. Die Verarbeitung geschah nach Seegen; dabei konnte Verf. feststellen, dass die Leber des gesunden lebenden Thieres entweder gar keinen oder höchstens so viel Zucker enthielt, als im Blut der Lebervenen enthalten sein konnte. Nie erhielt Verf. über 0,5 per Mille Zucker. — Verf. hat ferner die Versuche Seegen's nachgeprüft, durch welche derselbe in Gemeinschaft mit Kratschmer festgestellt zu haben glaubt, dass in der todten Leber die Zuckerbildung von statten gehen könne, ohne dass der Glycogenbestand Einbusse erleide [J. Th. **10**, 84; **11**, 319]. Wie Verf. näher ausführt, sind die von Seegen abgeleiteten Schlüsse unrichtig, da die Methode selbst beirrende Resultate liefert, indem bei 12stündigem Erhitzen der Glycogenlösung mit Säure höchstens 75 % in Traubenzucker umgewandelt werden. Verf. hat 8 Analysen ausgeführt, wobei die Leber der getödteten Thiere (4 Hunde, 2 Katzen,

---

[1]) Pflüger's Archiv **41**, 294—302.

2 Kaninchen) 10 Min., 24 und 48 St. nach dem Tode auf Zucker und Glycogen untersucht wurde. Die in einer Tabelle mitgetheilten Zahlen zeigen, dass bei allen drei Thierformen eine der Zuckerzunahme entsprechende Abnahme des Glycogens eingetreten ist. Man kann daher annehmen, dass die Totalität des in der todten Leber gebildeten Zuckers aus dem Leberglycogen stammt. Verf. hat ferner mehrere glycogen- und zuckerfreie Lebern von an Krankheiten (Rotz) oder in Folge von Operationen zu Grunde gegangenen Thieren (Hund, Kaninchen, Igel, Murmelthier) untersucht und gefunden, dass dieselben von sich aus keinen Zucker bilden, dass sie aber die Fähigkeit haben, Glycogen in Zucker umzuwandeln; aus Pepton bildeten sie keinen Zucker.

Andreasch.

180. **J. Seegen: Aphoristisches über Zuckerbildung in der Leber**[1]. Ohne auf die Einzelnheiten der Besprechung des Verf.'s, die in sehr massvoller Weise mancherlei Angriffe auf seine Lehre zurückweisen, eingehen zu können, seien diejenigen Versuche herausgehoben, durch welche Verf. einzelne Einwände zu widerlegen getrachtet hat. Der grössere Zuckergehalt des Lebervenenblutes wurde dadurch erklärt, dass das Pfortaderblut in der Leber Wasser verliere. Trotzdem ein Zuckerplus von 60—100 %, wie es Verf. gefunden, sich auf diese Weise nicht erklären liesse, hat Verf. Wasserbestimmungen in beiden Blutarten ausgeführt. Die Differenzen betrugen ungefähr 1 %, lagen aber bald auf Seite des Lebervenen-, bald auf Seite des Pfortaderblutes. Bestimmungen des Zuckergehaltes der beiden in umgekehrter Reihenfolge entnommenen Leberblutarten ergaben als Resultat, dass in 5 von 6 Versuchen die Zuckerdifferenz davon unabhängig war. Ueber die weiteren Versuche siehe das folgende Ref. Der Schluss der Ausführungen richtet sich gegen die vorstehenden Bemerkungen von H. Girard.

Andreasch.

181. **J. Seegen: Ueber Zuckerbildung in der Leber und über den Einfluss der Chloroformnarkose auf dieselbe**[2]. Verf. wendet sich gegen die Ausführungen von Abeles, der vergleichende Zuckerbestimmungen zwischen dem durch directe Einführung eines Katheters in die Lebervene (nach Stricker's Methode) gewonnenem Blut und dem arteriellen Blut angestellt hat und aus diesen Versuchen nicht mit Sicherheit auf eine Zuckerbildung in der Leber schliessen konnte. Verf. hat neuerdings nach im Original näher beschriebener

---

[1]) Pflüger's Archiv **41**, 515—532. — [2]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, No. 31 u. 32.

Methode Blut der Lebervenen mit Carotis- resp. Portablut verglichen und dabei folgende Werthe erhalten:

Versuchsnummer.	Zuckergehalt in Procenten im				
	Carotisblut.	Portablut.	Lebervenenblut.	Portablut 2.	Lebervenenblut 2.
1	0,123	—	0,160	0,148	—
2	0,147	—	0,196	0,170	—
3	0,143	—	0,207	0,180	0,177
4	0,143	—	0,204	—	0,213
5	—	0,106	0,162	—	0,172
6	—	0,153	0,230	—	0,270
7	0,158	—	0,212	—	—

Ausnahmslos enthält das Lebervenenblut mehr Zucker als das Carotis- oder Pfortaderblut; die Differenz beträgt meist 0,05—0,06 %. Im Mittel enthält das Carotis- oder Portablut 0,139 %, das Lebervenenblut 0,196 % Zucker. Selbst der kleine Unterschied in Versuch 1 würde nach Rechnung des Verf.'s einer Zuckermenge von 85,8 Grm. entsprechen, welche in der Leber entstanden sein muss. — Allerdings sind die erhaltenen Zahlen kleiner, als in früheren Versuchen des Verf.'s. Als Grund hierfür konnte die Narkose der Thiere angesprochen werden, welche ja unter Umständen Zucker im Harn erscheinen lässt. Deshalb wurden noch 4 Versuche mit nicht chloroformirten Thieren angestellt.

Versuchsnummer.	Zuckergehalt in Procenten im		
	Portablut.	Lebervenenblut.	Portablut 2.
8	0,101	0,258	0,116
9	0,090	0,175	0,119
10	0,107	0,200	0,147
11	0,120	0,287	0,165

Als Mittel ergibt sich als Zuckergehalt für das Pfortaderblut 0,102 % und für das Lebervenenblut 0,232 %; das letztere ist also um mehr als 100 % reicher als das erstere. Die Prüfung des Pfortaderblutes 2, welches gesammelt wurde, während die Canüle in der Leber lag, gab auch bei diesen Versuchen einen höheren Zuckergehalt; als Grund hierfür sieht Verf. eine Störung der Lebercirculation an, wodurch in

Folge der Stauung ein Theil des Lebervenenblutes durch die Porta abfliesst. Ausserdem ergeben die Versuche im Vergleiche mit den früheren, dass durch die Chloroformnarkose die Zuckerbildung in der Leber gehemmt wird. Andreasch.

182. **A. Panormow: Der Charakter der Gährung in der Leber** [1]. Verf. hat die Art des Zuckers untersucht, welcher in der Leber in verschiedenen Zeiträumen nach dem Tode des Thieres aus Glycogen sich bildet. Er hoffte dadurch manche Aufschlüsse über den Charakter der im Leben vorkommenden Gährung zu erlangen. Zur Bestimmung der entsprechenden Zuckerart benutzte er Phenylhydrazin, auf die Thatsache sich stützend, dass Phenylglycosazon nur sehr wenig in heissem Wasser, Phenylmaltosazon dagegen darin sehr leicht löslich ist. Es ergab sich, dass die Verbindungen des Leberzuckers mit Phenylhydrazin mit denen des Traubenzuckers identisch sind. Es entsteht gar keine Maltose in der Leber, sondern nur Traubenzucker. Eine frühere Arbeit des Verf.'s [Arbeiten der Kasaner Naturforscher-Gesellschaft **16**, 1886] im Zusammenhange mit den jetzt erlangten Resultaten lässt den Schluss ziehen, dass in der Leber kein diastatisches, sondern ein anderes das Glycogen saccharificirendes Ferment vorhanden sei; durch seine Oxydationseigenschaften übertrifft es alle bekannten saccharificirenden Fermente. Zaleski.

183. **A. Panormow: Ueber quantitative Glycogenbestimmung und über postmortale Zuckerbildung in der Leber** [2]. Der Verf. stellte sich als Aufgabe: a) die Glycogenbestimmungsmethoden zu prüfen; b) ein zweckmässigeres Verfahren der Glycogen- und Zuckerbestimmung in der Leber anzugeben; c) die Resultate von Seegen und Kratschmer [J. Th. **10**, 84] zu controlliren und d) die Zuckerart, die in der Leber nach dem Tode entsteht, zu bestimmen. — ad a. Zunächst werden sämmtliche Methoden der Glycogenbestimmung besprochen und geprüft, wobei der Methode der Ausziehung mit Kalilaugelösung vor der Methode der Ausziehung mit kochendem Wasser der Vorzug gegeben wird. Seine vergleichenden, diesbezüglichen Versuche hat er mit Hundelebern ausgeführt, ohne den Zustand der Ernährung zu berücksichtigen, wobei jede, in kleine Stückchen zer-

[1]) Klin. Wochenbl. 1887, No. 27 (russisch). — [2]) Aus dem Laboratorium von Prof. Dogiel in Kasan. Gazeta lekarska 1887, No. 12—19 (polnisch).

schnittene Leber in 2 gleiche Portionen getheilt und eine dieser Portionen mit 6 % KHO behandelt wurde, die andere aber 8—10 St. hindurch mit Wasser, nach der Seegen-Kratschmer'schen Methode und Anwendung der Eiskälte für die fertigen Leberdecocte. Weiter wurde nach Brücke verfahren. Das Endresultat war eine viel grössere Ausbeute an Glycogen durch 6 % KHO-Extraction. Aus den Leberresten, die kein Glycogen mehr an das kochende Wasser abgegeben haben, liess sich mit Kalilauge zuweilen mehr als die an Wasser abgegebene Menge ausziehen. Die Methode mit kochendem Wasser ist daher zu verwerfen. Parallelversuche haben ergeben, dass auch die Methode der Ueberführung des Zuckers in Glycogen nach O. Nasse [J. Th. **7**, 62], namentlich aber nach v. Wittich [J. Th. **5**, 54] nicht zweckmässig ist, da bei der letzteren ein beträchtlicher Theil des Glycogens nicht in Zucker überführt sein kann. — Was die Angaben von Vintschgau und Dietl [J. Th. **8**, 48] über zerstörende Wirkung der Aetzalkalien auf Glycogen anbetrifft, so hat der Verf. auch in dieser Richtung nachgeforscht und sich überzeugt, dass die Lösungen von reinem Glycogen beim Erwärmen mit KHO opalisiren, dass diese Opalescenz proportional der Concentration von KHO abnimmt, jedoch sogar bei 36 % KHO nicht ganz verschwindet, dass dadurch auch die Eigenschaften des Niederschlages durch Alcohol etwas modificirt werden und die Herabsetzung des ursprünglichen Gewichtes von Glycogen bewirken. Diese Herabsetzung ist von der Concentration des Alkali sowohl wie der Länge seiner Wirkung (bis 2 St.) unabhängig. Sie beträgt nicht mehr als 5 % des ursprünglichen Gewichtes, wenn das Glycogen auf dem Dampfbade oder auf freier Flamme mit 6 % KHO behandelt wird unter Ergänzung des Wassers. Die Frage, ob man Glycogen von Eiweiss, welches durch Brücke's Reagens gefällt wurde, trennen kann, was Kratschmer und Külz bezweifeln, entscheidet Verf. in dem Sinne, dass man bei sorgfältigem Auswaschen des Niederschlages den Verlust an Glycogen ad minimum reduciren kann. — Laut den Angaben von Pavy [Lancet 1881, **16**, No. 1—2] sollen die durch Aetzalkalien zerstörten Eiweissstoffe bei Fällung des Glycogens mit Alcohol nicht mitgefällt werden. Der Verf. kann diese Beobachtung nicht bestätigen und glaubt, der Glycogenniederschlag wäre so fest durch den Eiweissniederschlag eingeschlossen, dass die Trennung beider Körper durch Auswaschen mit Wasser nicht gelingt. — ad b. Ein

gewogenes Quantum fein zerstückelter Leber wurde in einer Porzellanschale mit 6% KHO auf freier Flamme, bei Vermeidung des Aufkochens und Ersatz des abgedunsteten Wassers durch etwa 45 Min. aufgelöst. Nach Abkühlung des Gefässes im Schnee fügte man HCl bis zur schwach saueren Reaction hinzu, wobei die Lösung dicke Consistenz unter SH_2-Entwickelung annahm, und darauf das Brücke'sche Reagens. Der abfiltrirte Niederschlag wird sorgfältig in einer Porzellanschale mit verdünntem Brücke'schen Reagens 10—15 Mal ausgewaschen und jedes Mal abfiltrirt, so lange bis das Filtrat mit Alcohol keinen Niederschlag mehr gab, sämmtliche Filtrate vereinigt, mit NH_3 schwach alkalisirt und mit 2 Volumen 96,5% igem Alcohol gefällt. Der nach 24 St. abfiltrirte Niederschlag wurde mit 60% igem und dann mit absolutem Alcohol ausgewaschen. Behufs Reinigung des Glycogens, welches noch einen durch das Brücke'sche Reagens nicht fällbaren, N-haltigen, grünlichen Körper enthielt, wurde es noch einige Mal aus wässeriger Lösung mit durch Essigsäure angesäuertem Alcohol gefällt, filtrirt, mit absolutem Alcohol und Aether ausgewaschen, bei 110 bis 115° C. getrocknet und gewogen. Aschengehalt eines solchen Glycogens beträgt höchstens 1,8%. — ad c. Die Seegen'sche Theorie der Unveränderlichkeit des Glycogens nach dem Tode wurde durch den Verf. ebenfalls an Hundelebern geprüft, von denen Stücke gleich nach dem Tode (15 Min.), dann nach 4, 8 und 24 St. parallel auf Glycogengehalt untersucht wurden. Es hat sich erwiesen, dass der Glycogengehalt der Leber nach dem Tode abnimmt, dass also die Seegen'sche Theorie nicht richtig ist und dass mehr an Glycogen verschwindet als an Zucker sich bildet. Daraus folgt, dass kein Grund vorliegt, andere Quellen für Zuckerbildung anzunehmen, als das Glycogen. Nach der Berechnung aus 7 derartigen Versuchen zeigt sich, dass auf 1 Theil des neugebildeten Zuckers 1,02 Theile Glycogen kommen. In den 4 ersten Stunden nach dem Tode verschwindet mehr Glycogen als Zucker gebildet wird, falls der gebildete Zucker nur Traubenzucker ist, nach 4 St. aber ist die Menge des umgebildeten Glycogens fast gleich der Menge des gebildeten Zuckers. — ad d. Aus den Versuchen des Verf.'s, wobei der Zucker nach der Allihn'schen [J. Th. **10**, 74] Methode und dem Drehungswinkel ermittelt wurde, hat sich herausgestellt, dass in der Leber nicht Traubenzucker allein, wie es Seegen und Kratschmer [J. Th. **10**, 83] will, sondern vielleicht eine Mischung

von Traubenzucker mit Dextrin, oder von Traubenzucker mit Maltose, oder schliesslich nur eine einzige besondere Zuckerart sich findet, die einen anderen Drehungswinkel als die Maltose und auch ein anderes Reductionsvermögen besitzt. Zaleski.

184. **A. Cramer: Beiträge zur Kenntniss des Glycogens**[1]). Verf. hat nach der Bestimmungsmethode von Külz [J. Th. **16**, 318] eine Reihe auf das Glycogen bezüglicher Fragen zu lösen gesucht, deren Resultate ausführlich in Tabellen mitgetheilt werden; hier können nur die Hauptergebnisse mitgetheilt werden und muss Ref. bezüglich der vielen Details auf das Original verweisen. 1) Frisch getödtete Thiere und abgestorbene menschliche Früchte lassen sich so halbiren, dass die zu Tage tretenden Differenzen für die Glycogenbestimmung beider Körperhälften nicht in Betracht kommen. 2) Das von Külz ausgearbeitete Verfahren liefert auch bei Bewältigung grosser Massen Resultate, die, was Genauigkeit anbelangt, allen Anforderungen genügen. 3) Die experimentelle Bestätigung der zwar plausiblen, aber bisher nicht bewiesenen Annahme, dass der Glycogengehalt der Musculatur beider Körperhälften unter normalen Verhältnissen gleich ist, liefert einen neuen Beweis für die Zuverlässigkeit der Kalimethode und gestaltet die Bestimmung des Gesammtglycogenbestandes eines Individuums wesentlich kürzer, leichter und billiger. Eine noch weitere Abkürzung kann eine solche Bestimmung dadurch erfahren, dass nur in einem aliquoten Theile der Lösung, die nach dem Zerkochen der Musculatur mit Kalilauge resultirt, der Glycogengehalt ermittelt wird. 4) Gleichzeitig ausgeführte Bestimmungen des Glycogengehaltes von Stücken derselben Leber beweisen die gleichmässige Vertheilung desselben; man kann somit aus dem Glycogengehalt eines Stückes den Gehalt der ganzen Leber berechnen. 5) Befunde, welche den Glycogengehalt verschiedener Organe menschlicher Früchte betreffen, stehen im besten Einklange zu der von Böhm und Hoffmann gemachten Wahrnehmung, dass bei der Bestimmung des Glycogengehaltes eines Individuums nur Leber und Musculatur zu berücksichtigen sind. 6) Durch zahlreiche vergleichende Bestimmungen ist der Beweis erbracht, dass die optische Glycogenbestimmung kaum hinter den Gewichtsbestimmungen zurücksteht. 7) Wässerige Glycogenlösungen können ohne erhebliche Verluste im Soxhlet'schen Dampf-

[1]) Zeitschr. f. Biologie **24**, 67—104.

topfe während 6 St. einem Druck von 3 Atmosphären ausgesetzt werden. 8) Brutwärme setzt den Glycogengehalt vom Körper getrennter Muskeln innerhalb 4 St. sehr erheblich herab. 9) Die Angabe, dass der Glycogengehalt verschiedener Muskelgruppen procentisch verschieden sein kann, ist richtig. 10) Der procentische Gehalt des Herzmuskels ist weit geringer als der der Körpermusculatur. 11) Der procentische Gehalt verschiedener Stücke ein und desselben Herzens ist verschieden, so dass auch bei grösseren Thieren das ganze Organ zur Bestimmung verwandt werden muss. 12) Aus der Haut eines während der Geburt verstorbenen Kindes wie aus dem Knorpel eines Rindsembryos wurde absolut reines Glycogen dargestellt. Andreasch.

X. Knochen und Knorpel.

---

185. **Carl Th. Mörner: Histochemische Beobachtungen über die hyaline Grundsubstanz des Trachealknorpels** [1]. Die Angabe von Kühne und Morochowetz, dass die Grundsubstanz des hyalinen Knorpels aus einem Gemenge von gewöhnlichem Collagen mit einer anderen, den Mucinen näher verwandten Substanz besteht, hat M. bestätigen können. Ueber die Natur dieser specifischen Knorpelsubstanz wird Verf. später weitere Mittheilungen machen, in diesem Aufsatze bespricht er nur die Vertheilung der zwei Substanzen in dem Knorpel. Die hyaline Grundsubstanz des Trachealknorpels bei erwachsenen Thieren (Rind) stellt kein homogenes Gemenge von Collagen und specifischer Knorpelsubstanz dar, sondern es herrscht hier eine ganz bestimmte Differenzirung. Die specifische Knorpelsubstanz, welche

[1] C. Th. Mörner: Histo-kemiska iakttagelser öfver trachealbroskets hyalina grundsubstans. Upsala Läkareförenings förhandlingar **23**, 363.

aus ihrer Lösung von Essigsäure gefällt wird und beim Sieden mit verdünnter Säure eine reducirende Substanz gibt, findet sich in der Grundsubstanz zu Ballen (Chondrinballen nach M.) angehäuft, welche theils isolirt, theils miteinander zusammenhängend in der collagenen Grundsubstanz eingebettet sind. Werden dünne Schnitte des Knorpels abwechselnd mit starker Chromsäurelösung (1 : 3) während einiger Minuten macerirt und mit Wasser ausgewaschen, so werden die Chondrinballen gelöst, die von ihnen eingeschlossenen Zellen fallen heraus, und es restirt ein grobmaschiges Balkenwerk, welches den Chondrinballen entsprechende Hohlräume zeigt. — Die Grösse der Chondrinballen ist eine wechselnde; für die isolirt liegenden Ballen kann sie doch sogar 100 μ betragen, und die hier besprochenen Verhältnisse können also mit schwachen Vergrösserungen beobachtet werden. Sämmtliche Knorpelzellen sind in den Chondrinballen enthalten, und in dem Balkenwerke sieht man bei Erwachsenen keine einzige Zelle. Die Chondrinballen stellen also gewissermassen Zellenterritorien dar, und kleinere Chondrinballen schliessen oft nur eine einzige Zelle ein. Durch Zusammenfliessen von einer grösseren Anzahl Chondrinballen können unregelmässige Figuren entstehen, welche Gruppen von Knorpelzellen einschliessen. — Werden dünne Schnitte von Trachealknorpel erst ein paar Wochen mit Chlorwasserstoffsäure von 0,1—0,2 % bei etwa 40° C. digerirt und dann, nach anhaltendem Auswaschen mit Wasser, mit Kalilauge von 0,1 % behandelt, so löst sich die Substanz der Chondrinballen leicht und vollständig. Die Schnitte, welche ihre Form unverändert beibehalten haben, bestehen ganz und gar aus einem Balkenwerke — wie nach der Chromsäurebehandlung — und sie liefern beim Sieden gewöhnlichen Leim. — Das Vorhandensein der zwei Hauptbestandtheile der Knorpelgrundsubstanz lässt sich auch leicht und in schlagendster Weise durch Färbung demonstriren. Zur Färbung des Balkenwerkes eignen sich besonders Tropäolin oder Indigolösung, von welchen es gelb resp. blau gefärbt wird. Zur Färbung der Chondrinballen eignen sich dagegen Methylviolett oder Anilinroth, von welchen Stoffen sie blau resp. roth gefärbt werden. Besonders interessant ist das Verhalten des Knorpels zu Eisenchlorid und Ferrocyankalium. Die Chondrinballen geben mit Fe_2Cl_6 eine unlösliche Verbindung, welche das Eisensalz bei nachfolgendem Waschen mit Wasser zurückhält, und bei nachherigem Zusatz von Ferrocyankalium färben sich deshalb auch die Chondrinballen blau, während das aus Collagen bestehende Gerüst ungefärbt

bleibt. — Durch combinirte Färbung mit Tropäolin und Methylviolett erhält man blau gefärbte Chondrinballen in einem gelb gefärbten Gerüste. Durch combinirte Färbung mit Anilinroth und Methylviolett erhält man rothgefärbte Chondrinballen und ein blaues Balkenwerk. Man erhält auf diese Weise sehr instructive Bilder, welche in Klarheit und Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig lassen. Auf die näheren Details dieser Färbungsmethoden kann selbstverständlich hier nicht eingegangen werden. — Die oben geschilderten Verhältnisse gelten für den Trachealknorpel erwachsener Thiere (Rind). Bei neugeborenen Thieren sind sie nicht zu beobachten, und erst mit dem Wachsthum der Thiere findet eine Differenzirung allmälig statt. Da M. etwa denselben Stickstoffgehalt in den Trachealknorpeln jüngerer und älterer Thiere gefunden hat (bei Kälbern, welche ein paar Tage bis ein paar Wochen alt waren, fand M. 13,37 und bei ausgewachsenen Thieren 13,08 % N auf aschefreien Knorpel berechnet), ist es wahrscheinlich, dass die relative Menge der zwei Hauptsubstanzen dieselbe ist und dass die specifische Knorpelsubstanz bei den neugeborenen oder jüngeren Thieren nur eine mehr diffuse Verbreitung hat. Inwieweit ähnliche Verhältnisse bei anderen Knorpelarten bestehen, hat M. noch nicht genügend untersucht; so weit seine bisherigen Beobachtungen reichen, scheint aber dies doch nicht überall der Fall zu sein. Hammarsten.

XI. Muskeln und Nerven.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

186. A. Chauveau und Kaufmann, über den Coëfficienten der nutritiven und respiratorischen Thätigkeit des Muskels. Einfluss der Muskelarbeit auf die Respiration. Cap. XIV.

*J. Pohl, zur Lehre von der Wirkung substituirter Fettsäuren. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 24, 142—150. Es werden die Wirkungen von Monobrom-, Monochlor- und Dichloressigsäure auf die Muskeln beschrieben.

*Fr. Röhmann, über Bildung und Ausscheidung von Milchsäure und Zucker bei der Muskelthätigkeit. Breslauer ärztl. Zeitschr. 1886, No. 24.

*W. Gleiss, ein Beitrag zur Muskelchemie. Pflüger's Archiv

41, 69—76. Verf. untersuchte die weissen und rothen Muskeln in Bezug auf die Milchsäurebildung; die Muskeln wurden tetanisirt, dann nach Heidenhain in Lacmuslösung, welche mit Kochsalz gesättigt war, zerquetscht und der Säuregehalt aus der Färbung der Lacmuslösung beurtheilt. Es ergab sich, dass der langsamer sich zusammenziehende Krötenmuskel weniger Säure entwickelte, als der schneller arbeitende Froschmuskel. Versuche mit den weissen und rothen Antheilen des Gastrocnemus von Kaninchen, Meerschweinchen, weissen Ratten und Katzen zeigten, dass stets der weisse Muskel saurer war, als der rothe. Auch die Färbung, welche neutrales Eisenchlorid durch die Auszüge der betreffenden Muskeln annahm, sprach zu Gunsten der obigen Ergebnisse. Andreasch.

*Fr. Spallitta, Wirkung der Galle auf die Herzbewegung. Arch. per le scienze med. 1887, No. 5. Centralbl. f. klin. Med. 8, 930.

*J. Moleschott und A. Battistini, über die chemische Reaction der gestreiften Muskeln und verschiedener Theile des Nervensystems im Zustande der Ruhe und nach der Arbeit. Arch. Italiennes 8, 90—124. Chem. Centralbl. 1887, pag. 1224. Zum Nachweise der sauren Reaction wurden sehr verdünnte Lösungen von KOH und Phenolphtaleïn verwendet. Bei Säugethieren zeigten die ermüdeten Muskeln in der Mehrzahl der Fälle stärker saure Reaction als die ruhenden, bei Tauben war das Umgekehrte der Fall und bei Fröschen ergab sich keinerlei Unterschied. In einer zweiten Versuchsreihe wurden Muskeln desselben Thieres im Zustande der Ruhe und der Reizung untersucht. Aus ihren Experimenten ziehen Verff. den Schluss: Die Muskeln reagiren auch im Zustande der Ruhe sauer; in der Mehrzahl der Fälle enthalten die ermüdeten Muskeln mehr freie Säure als die ausgeruhten. Aehnliche Untersuchungen wurden über das Nervensystem angestellt. Bei Kaninchen und Fröschen fand sich das Gehirn und Rückenmark stets sauer, ebenfalls der Nervus ischiaticus. Die graue Substanz reagirt meist stärker sauer, als die weisse. Dies gilt für den Zustand der Ruhe und der Erregung. Durch Reizung nimmt die saure Reaction der beiden Substanzen zu, etwas stärker diejenige der grauen. Während im Allgemeinen durch Erregung die Acidität der Nervencentren wächst, fällt sie dadurch in den peripheren Nerven.

*A. Monari, Veränderungen der chemischen Zusammensetzung der Muskeln bei der Ermüdung. Atti R. Accad. delle Sc. di Torino **22**, 846—864. Chem. Centralbl. 1887, pag. 1360. Der ruhende Muskel reagirt, wie auch Battistini und Moleschott gefunden haben, sauer. Durch die Säure wird ein Theil des Kreatins in Kreatinin verwandelt. Zur Abscheidung des Kreatins ist das Verfahren von Neubauer zu empfehlen, doch soll, um weitere Kreatininbildung zu verhindern, beim Eindampfen die überschüssige Säure möglichst abgestumpft werden. Der mittlere Gehalt an Kreatin beträgt 0,325,

der an Kreatinin 0,066 %. Beide Körper sind im ermüdeten Muskel in grösserer Menge enthalten, mitunter überwiegt der Gehalt an Kreatinin den des Kreatins um die Hälfte. Bisweilen enthält der ermüdete Muskel weniger Kreatin, als der ruhende, in diesem Falle finden sich stets grössere Mengen von Kreatinin vor. Daneben ist noch etwa $^1/_{10}$ der Kreatininmenge an Xanthokreatinin vorhanden.

187. St. Szcz. Zaleski, das Eisen und das Hämoglobin im blutfreien Muskel.

188. J. Seegen, über die Einwirkung von Muskel und Blut auf Glycogen.

189. M. Laves, über das Verhalten des Muskelglycogens nach der Leberexstirpation.

*J. Bell, Unterscheidung des Pferdefleisches vom Rindfleisch. Chem. News **55**, 15. Chem. Ztg. 1887, pag. 147.

*Philipp Limbourg, Beiträge zur chemischen Nervenreizung und zur Wirkung der Salze. Pflüger's Archiv **41**, 303—325.

*Ivo Novi, die Concentration des Blutes als Reizbedingung für das Centralnervensystem. Lo Sperimentale, Maggio 1887; durch Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **6**, 367. Durch Einführung grosser Mengen Chlornatrium, sei es in die Vene, sei es in den Magen, werden bekanntlich tetanische Krämpfe hervorgerufen. Dieselben treten ein, wenn der Salzgehalt des Blutes etwa auf das Doppelte der Norm steigt. Wie Verf. mittelst Rückenmarksdurchschneidungen etc. feststellte, ist der Sitz der Reizung im Gehirn, dessen graue Substanz unter diesen Umständen 5—6 % Wasser verliert. N. führt die bei der Cholera eintretenden Krämpfe auf ähnliche Bedingungen zurück. Herter.

*A. Wynter-Blyth, über die Vertheilung des Bleies in dem Gehirne an Bleivergiftung plötzlich gestorbener Fabrikarbeiter. Chem. News **55**, 222—223. Chem. Centralbl. 1887, pag. 725. In dem einen Falle wurden 24,25 Mgrm. Bleisulfat in der Leber und 5,4 Mgrm. in einer Niere gefunden. Im zweiten Falle wurde das Gehirn genau mit folgendem Resultat untersucht:

	Grosses Gehirn 460,8 Grm.	Kleines Gehirn 156,5 Grm.
Wasserextract	1,1 Mgrm.	0,4 Mgrm. $PbSO_4$
Weisse Substanz (Cephalinfrei)	— »	5,0 » »
Cephalin	1,5 »	6,0 » »
Aetherextract, aus welchem das Cephalin gefällt war .	— »	— » »
Alcoholextract	— »	— » »
Albuminrückstand	40,0 »	6,0 » »
	42,6 Mgrm.	17,4 Mgrm. $PbSO_4$

*P. Regnard, Einfluss hoher Drücke auf die Geschwindigkeit des Nervenstromes. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 406—408. Nach Einwirkung hohen Druckes (100—300 Atmosphären) fand R. die Geschwindigkeit des Nervenstromes am Ischiaticus des Frosches herabgesetzt, ebenso die Zeit der latenten Reizung des Muskels. Die Nerven waren geschwollen und hatten um ca. 1/5 an Gewicht zugenommen. Herter.

---

186. **A. Chauveau und Kaufmann: Versuche zur Bestimmung des Coëfficienten der nutritiven und respiratorischen Thätigkeit der Muskeln bei Ruhe und Arbeit. Physiologische Folgerungen aus der Bestimmung der specifischen Energie des Stoffwechsels und des Coëfficienten der nutritiven und respiratorischen Thätigkeit in den Muskeln bei Ruhe und Arbeit. Methode der Bestimmung der specifischen Energie des intramusculären Stoffwechels oder des Coëfficienten der nutritiven und respiratorischen Thätigkeit der Muskeln bei Ruhe und Arbeit. Neue Belege für die Beziehungen zwischen der chemischen und der mechanischen Arbeit des Muskelgewebes. Ueber die nutritive und respiratorische Thätigkeit der Muskeln, welche physiologisch functioniren ohne mechanische Arbeit zu leisten. Ueber die Wärmemenge, welche von den Muskeln producirt wird, die unter den physiologischen Bedingungen des Normalzustandes nützlich functioniren**[1]. Verff. setzten die [J. Th. **16**, 371] referirten Untersuchungen fort. Sie experimentirten an dem Heber der Oberlippe des Pferdes, ein Muskel, welcher durch

---

[1]) Expériences pour la détermination du coefficient de l'activité nutritive et respiratoire des muscles en repos et en travail. — Conséquences physiologiques de la détermination de l'activité spécifique des échanges ou du coefficient de l'activité nutritive et respiratoire dans les muscles en repos et en travail. — Méthode pour la détermination de l'activité spécifique des échanges intramusculaires ou du coefficient du l'activité nutritive et respiratoire des muscles en repos et en travail. — Nouveaux documents sur les relations qui existent entre le travail chimique et le travail mécanique du tissu musculaire; de l'activité nutritive et respiratoire des muscles qui fonctionnent physiologiquement sans produire de travail mécanique. — De la quantité de chaleur produite par les muscles qui fonctionnent utilement dans les conditions physiologiques de l'état normal. Compt. rend. **104**, 1126—1132, 1352—1359, 1409—1414. 1763—1769; **105**, 296—301.

seine oberflächliche Lage ausgezeichnet ist, sowie durch den Umstand, dass das denselben verlassende Blut meist nur einer Vene zufliesst, welche keine anderen Zuflüsse erhält. Beim Kauen arbeitet der Muskel mit, so dass derselbe durch Darreichung von Futter beliebig in Thätigkeit versetzt werden kann. Nach Beendigung der Versuche wurde der Muskel ausgeschnitten und gewogen. So konnten die erhaltenen Werthe auf je 1 Grm. Muskel und auf 1 Min. Zeit berechnet werden; die auf diese Einheiten reducirten Werthe bezeichnen Verff. als „Coëfficienten"[1]. Verff. theilen 4 Versuche mit; in I wurde der Coëfficient für die Blutdurchströmung durch Wägung des während 5 Min. aus der Vene des Muskels ausfliessenden Blutes bei Ruhe und Arbeit bestimmt; das Thier kaute nicht sehr energisch, ebenso wenig in II, wo ausserdem der Zucker und die Gase im arteriellen (Carotis) und im Muskelvenenblut[2]) bei Ruhe und Arbeit bestimmt wurden; in III und IV wurden an gieriger fressenden Thieren dieselben Bestimmungen gemacht. Die Versuche wurden an mageren gesunden Pferden angestellt. Folgende Werthe wurden für den Blutdurchströmungscoëfficienten erhalten:

Versuchsnummer.	Gewicht des Muskels. Grm.	Blutdurchströmung, berechnet auf 1 Grm. Muskel pro Minute. Ruhe. Grm.	Arbeit. Grm.
I.	22,55	0,115	0,586
II.	23,80	0,084	0,611
III.	13,00	0,374	1,253
IV.	21,00	0,142	0,952
Mittel	—	0,174	0,850

Während der Ruhe waren die Werthe für die Durchströmung sehr schwankend. Die Beschleunigung der Durchströmung während

[1]) Die Coëfficienten für die Sauerstoffabsorption resp. Kohlensäureausscheidung im Muskel werden gefunden nach der Gleichung $x = \frac{V \times Pg \times Ci}{Ps \times 1000}$. x bezeichnet hier die von 1 Grm. Muskel in 1 Min. absorbirte resp. ausgeschiedene Gewichtsmenge Gas, V das von 100 Ccm. Blut abgegebene resp. aufgenommene Volum Gas, Pg das Gewicht von 1 Liter des betreffenden Gases, Ci den Coëfficienten für die Blutdurchströmung, Ps das Gewicht von 100 Ccm. Blut (im Mittel 105 Grm.). — [2]) Das Venenblut wurde zu 25 Ccm. zunächst in eine Spritze aspirirt, in welcher es durch Mischung mit 20 Ccm. ausgekochter Natriumsulfatlösung am Coaguliren verhindert wurde.

der Arbeit war hier noch mehr ausgesprochen als in den Versuchen der Verff. am Masseter (l. c.). Die Durchströmung war ungefähr gleich bei verschiedenen Thieren, wenn der Muskel das gleiche Gewicht besass und dieselbe Arbeit leistete. Dagegen machte sich bei derselben Arbeit und verschiedenem Gewicht des Muskels die Tendenz der Circulation geltend, umgekehrt proportional dem Muskelgewicht zu wachsen. Die Bestimmungen der Glycose bestätigten die Absorption derselben im Muskel und die Steigerung dieser Absorption während der Arbeit.

Versuchsnummer.	Ruhe. Glycose pro Kgrm. Blut. Arterie. Grm.	Ruhe. Glycose pro Kgrm. Blut. Vene. Grm.	Ruhe. 1 Grm. Muskel absorbirt pro Minute. Grm.	Arbeit. Glycose pro Kgrm. Blut. Arterie. Grm.	Arbeit. Glycose pro Kgrm. Blut. Vene. Grm.	Arbeit. 1 Grm. Muskel absorbirt pro Minute. Grm.
II. . .	1,975[1]	1,904	0,00000598 ?	—	1,860	0,00007026 ?
III. . .	1,738	1,568	0,00006358	1,830	1,652	0,00022303
IV. . .	2,352[1]	2,072	0,00003976 ?	2,105	1,970	0,00012852
Mittel	—	—	0,00003644	—	—	0,00014027

Blutgase.

		Ruhe. Arterie. %	Ruhe. Vene. %	Ruhe. Differenz. %	Ruhe. Coëfficient für die Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureausscheidung. Grm.	Arbeit. Arterie. %	Arbeit. Vene. %	Arbeit. Differenz. %	Arbeit. Coëfficient für die Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureausscheidung. Grm.
II.	Sauerstoff .	11,1	7,9	—4,1	0,00000479	11,7	3,1	— 8,6	0,00007148
	Kohlensäure	54,6	56,9	+2,3	0,00000365	51,4	62,3	+10,9	0,00012534
III.	Sauerstoff .	12,20	9,90	—2,30	0,00001167	13,14	1,30	—11,84	0,00020190
	Kohlensäure	60,14	61,80	+1,66	0,00001168	53,95?	69,00	+15,05?	0,00035488?
IV.	Sauerstoff .	13,14	10,97	—2,17	0,00000419	13,30	1,80	—11,50	0,00014899
	Kohlensäure	51,10	53,04	+1,94	0,00000518	48,55?	62,90	+14,35?	0,00025709
Mittlerer Coëfficient für die Sauerstoffaufnahme . . .					0,00000688	—	—	—	0,00014079
Mittlerer Coëfficient für die Kohlensäureausscheidung .					0,00000684	—	—	—	0,00024577?

[1]) Diese Bestimmung wurde nicht gleichzeitig mit der entsprechenden Bestimmung für das Venenblut vorgenommen.

Verff. stellen in Tabellen Bilanzen des Kohlenstoffes und des Sauerstoffes für den Muskel auf, in denen der in der Glycose aufgenommene Kohlenstoff dem in der Kohlensäure abgegebenen gegenübergestellt wird, sowie das Gewicht des aufgenommenen Sauerstoffes gegenüber dem Gewicht des in der Kohlensäure abgegebenen, sowie dem zur Oxydation der absorbirten Glycose erforderlichen. Der Coëfficient für die Sauerstoffaufnahme steigt mit der Energie der Arbeitsleistung (im Mittel während der Arbeit auf das 21fache des in der Ruhe gefundenen Werthes). Während der Arbeit genügte der aufgenommene Sauerstoff zur Oxydation der verbrauchten Glycose (entsprechend 0,0000511 Grm. Kohlenstoff pro Grm. Muskel), nicht aber zur Bildung der gleichzeitig ausgeschiedenen Kohlensäure[1]) (entsprechend 0,0000670 Grm. Kohlenstoff); der respiratorische Quotient für den arbeitenden Muskel war im Mittel = 1,223. Während der Ruhe ist dieser Quotient kleiner als 1; es wurde hier in der Zeiteinheit vom Muskel mehr Sauerstoff aufgenommen, als in der Kohlensäure abgegeben wurde. Auch überstieg der in Form von Glycose vom Muskel zurückbehaltene Kohlenstoff den als Kohlensäure entweichenden. Es findet demnach während der Muskelruhe eine Aufspeicherung von Sauerstoff und von Kohlenstoff statt; so erklärt sich die Ablagerung der Glycogenreserve, welche während der Arbeit verbraucht wird. — Wird an dem Heber der Oberlippe die Sehne durchtrennt, so fährt der Muskel fort, beim Kauen in regelmässiger Weise sich zu contrahiren, ohne mechanische Arbeit zu leisten. Verff. prüften die aus der Vene eines solchen Muskels innerhalb 5 Min. ausströmenden Blutmengen in Bezug auf Quantität und Gasgehalt. In Versuch II z. B. wurden vor dem Sehnenschnitt während der Ruhe erhalten 3 resp. 5,2 Grm., während des Kauens 23,5 resp. 18,5 Grm., nach dem Sehnenschnitt während der Ruhe 8,5 resp. 7,2 Grm., während des Kauens 29,2 resp. 23 Grm., also jedenfalls nicht weniger als vorher. Auf die Farbe des Blutes hatte die Durchtrennung keinen Einfluss.

[1]) Verff. halten die gefundenen Kohlensäurewerthe für nicht ganz zuverlässig.

	Blutgase in 100 Ccm. Venenblut	
	vor dem Sehnenschnitt.	nach dem Sehnenschnitt.
Kohlensäure	69,84 Ccm.	67,76 Ccm.
Sauerstoff	3,39 »	4,00 »

Der Sauerstoffverbrauch im Muskel zeigte sich also nach dem Sehnenschnitt ein wenig herabgesetzt; einen erheblichen Einfluss auf den Gaswechsel hatte die Operation nicht gehabt. — Thermoelectrische Messungen zeigten, dass der Muskel, welcher sich contrahirte ohne Arbeit zu leisten, sich mehr erwärmte, als der in nützlicher Weise functionirende. Verff. bestimmten die Menge der unter beiden Verhältnissen producirten Wärme, indem sie die Temperaturerhöhung des Muskels auf diesen und auf das denselben durchströmende Blut bezogen. Zum Vergleich diente die Temperatur des Muskels der anderen Seite, welcher durch Section des Nasolabialzweiges des Facialnerven paralysirt worden war. Bei einer Bestimmung erwärmte sich der unter Leistung von Arbeit sich contrahirende Muskel um 0,42° über die Temperatur des paralysirten; nach den Daten des oben citirten Versuch I würde die Erwärmung von Muskel und Blut 0,42° und 0,155 Kgrm. = 0,0651 Cal. für 10 Min. entsprechen; also kommen auf 1 Grm. Muskel 0,000323 Cal. pro Minute. Andererseits erwärmte sich der nach dem Sehnenschnitt sich unfruchtbar contrahirende Muskel um 0,47° über die Temperatur des paralysirten; hier kommen demnach auf 1 Grm. Muskel 0,000289 Cal. Die Differenz zwischen den beiden Coëfficienten im Betrage von 0,000034 Cal. ist also das Aequivalent der geleisteten Arbeit. Die in nützliche Arbeit umgesetzte Spannkraft entspricht demnach $^1/_7$—$^1/_8$ des gesammten Umsatzes[1]).

Herter.

187. **St. Szcz. Zaleski: Das Eisen und das Hämoglobin im blutfreien Muskel**[2]). Wurde bereits [J. Th. 16, 326] nach dem russischen Text referirt. — In vorliegender Arbeit wurde von dem

[1]) Vergl. Hanriot und Richet, Einfluss der Muskelarbeit auf den respiratorischen Austausch, Ref. in diesem Band Cap. XV. — [2]) Gazeta lekarska 1887, No. 7 (polnisch).

Verf. noch ein Controllversuch angeführt, der darin bestand, dass man einem Thiere, von gleichem Wurfe und von demselben Alter wie das vorige, 0,0560 Fe als Ferrum natrio-tartaricum intravenös beigebracht hatte und dann sämmtliche Gefässe und Gewebe auf die früher angegebene Art und Weise vom Blut befreite. Sollte die Ausspülung unvollständig sein, so müsste man mehr Eisen im Muskel finden, als in dem ersten Versuche. Die Analyse hat in diesem Falle 0,0011 % Fe für die frische und 0,0073 % Fe für die trockene Substanz ergeben, also noch weniger, als im ersten Falle, wo kein Eisen beigebracht wurde. Auch diesmal wurde kein Hämoglobin im Muskel nachgewiesen. Zaleski.

188. **J. Seegen: Ueber die Einwirkung von Muskel und Blut auf Glycogen**[1]. O. Nasse hat zuerst das Glycogen als normalen Muskelbestandtheil nachgewiesen und zugleich Beobachtungen über die Umwandlung des Muskelglycogens in Zucker beim Starrwerden des Muskels mitgetheilt; in frischen Muskeln fand er keine oder nur Spuren von reducirender Substanz. Verf. untersuchte Hunde- und Pferdefleisch, von welchem ersteres sofort nach der Tödtung entnommen wurde, letzteres etwa $1^1/_2$ St. später zur Untersuchung kam. Die zerkleinerten Muskeln wurden im Papin'schen Topfe gekocht, die Brühe abgegossen, der Muskelbrei verrieben, in der Schale gekocht und diese Procedur so oft wiederholt, bis nur mehr eine graue filzige Masse zurückblieb. — Die gemengten Flüssigkeiten wurden eingeengt, ein Theil des Decoctes mit der 10fachen Menge Alcohol versetzt und im Rückstande des Alcoholfiltrates der Zucker durch Titriren bestimmt, aus einem grösseren Theile des Decoctes wurde das Glycogen nach Brücke dargestellt, durch Erhitzen mit verdünnter Salzsäure dasselbe in Zucker übergeführt und dieser titrirt. Die Versuche ergaben als constantes Resultat, dass schon in dem unmittelbar nach der Tödtung excidirten Muskelstücke Zucker vorhanden ist und dass derselbe nach 24 St. vermehrt, der Glycogengehalt vermindert ist. Z. B. frisch Glycogen 0,28 %, Zucker 0,15 %; nach 24 St. Glycogen 0,13 %, Zucker 0,24 %. Beim Pferdefleisch ergab sich Aehnliches, frisch 0,41 % Glycogen, 0,15 % Zucker; nach 3 Tagen 0,13 resp. 0,277 %; nach 6 Tagen 0,155 resp. 0,367 %. Diese Erfahrungen sprechen gegen

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, No. 20 u. 21.

die Ansicht, dass erst mit dem Eintreten der Starre die Umwandlung des Glycogens beginne; auch an einer Fermentwirkung zweifelt Verf., da dem Muskel nach anderen Versuchen keine diastatische Wirkung zukommt. Verf. nimmt an, dass der Muskel eine ihm inhärirende Kraft besitze, diese Umwandlung zu bewirken. Zum Beweise wurde Muskelfleisch mit einer Glycogenlösung und Blut zusammengebracht und der Muskel durch das arteriell gemachte Blut lebend erhalten; auch wurde Glycogenlösung und Blut allein verwendet. In beiden Versuchen ergab sich eine Umwandlung des Glycogens in Zucker, die allerdings unter den erst aufgeführten Bedingungen grösser war.

Andreasch.

189. **M. Laves: Ueber das Verhalten des Muskelglycogens nach der Leberexstirpation** [1]. Verf. unterwarf die von Külz [J. Th. **10**, 93] angeregte und im bejahenden Sinne beantwortete Frage, ob der Muskel selbstständig Glycogen bilden könne, durch Versuche an Gänsen und Hühnern einer erneuten Prüfung. Den Thieren wurde kurz vor und einige Stunden (1—13 St.) nach der Leberexstirpation ein Stück eines Pectoralmuskels excidirt und in diesem der Glycogengehalt nach dem von Külz modificirten Brücke'schen Verfahren bestimmt. Aus den tabellarisch mitgetheilten Zahlen ergibt sich, dass der längere Zeit nach der Leberexstirpation untersuchte Pectoralmuskel stets erheblich weniger Glycogen enthält, als der im Beginne des Versuches exstirpirte Muskel. Wie gesonderte Versuche zeigten, konnte der Schwund des Muskelglycogens nicht durch die mangelnde Nahrungsaufnahme nach der Operation bedingt sein, da bei 3- und 5tägiger Carenz das Glycogen im Muskel nur langsam sich verminderte. Auch Einführung von 20—30 Grm. Traubenzucker in den Magen der Thiere konnte die Abnahme des Glycogens nicht vermindern. Dass es in der That die Ausschaltung der Leberfunction und nicht etwa blos der operative Eingriff als solcher war, welcher das Schwinden des Muskelglycogens zur Folge hatte, konnte durch Controllversuche bewiesen werden; Thieren, welchen ein Stück des Dünndarms resecirt wurden, zeigten keine Veränderung im Glycogengehalte des Muskels. Bei Entfernung des Muskelmagens trat allerdings

---

[1] Mitgetheilt von O. Minkowski nach des Verf.'s Inaug.-Dissert., Königsberg 1886, im Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **23**, 139—142.

eine Verminderung ein, doch kann diese auch durch die in Folge der eigenthümlichen Gefässanordnung eintretende Circulationsstörung in der Leber erklärt werden. Demnach ist man berechtigt, die rasche Verminderung des Muskelglycogens nach der Leberexstirpation auf das Ausfallen der Leberfunction zu beziehen; es dürfte diese Verminderung dadurch zu erklären sein, dass der Glycogenvorrath des Muskels rascher aufgebraucht wird, wenn die Hauptquelle der Glycogenbildung in der Leber versiegt. Da ferner auch nach reichlicher Zufuhr von Traubenzucker eine Abnahme zu constatiren war, so erscheint es unwahrscheinlich, dass der Muskel selbstständig, wenigstens aus Traubenzucker Glycogen zu bilden vermag. Andreasch.

XII. Verschiedene Organe.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

190. St. Szcz. Zaleski, ein Beitrag zu den Proben des Gelebthabens des Neugeborenen. (Eisengehalt der Lunge.)

*J. Hagemann, über Resorption durch die Lungen. Inaug.-Dissert. Bonn. Centralbl. f. klin. Med. 8, 379.

191. Kuhn, zur Chemie des Humor aqueus.

*Raphael Dubois und Paul Roux, Wirkung von Aethylenchlorid auf die Cornea. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 584—585. Aethylenchlorid $CH_2Cl — CH_2Cl$ inhalirt oder subcutan injicirt, bewirkt Zunahme des intraocularen Druckes und dauernde Trübung der Cornea; rechtzeitige Glaucomoperation verhindert die Trübung. Herter.

*H. Ashdown, Resorptionsfähigkeit der Blasenschleimhaut. Journ. of anat. and physiol. **21**, 299. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, No. 48. Verf. injicirte Kaninchen eine Reihe von Giften, wie Strychnin, Eserin, Morphin, Curare, Blausäure in die Blase und konnte danach stets entsprechende Vergiftungserscheinungen constatiren. Ebenso konnten Thiere durch Einführung einer Emulsion von Chloroform resp. Aether und Mandelöl in die Blase narkotisirt werden. In weiteren Versuchen wurden Kaninchen Jodkalium oder salicylsaures Natron in die Blase eingeführt und der Harn direct aus den Ureteren

durch eine eingelegte Canüle entnommen; auch hier waren beide Körper im Harn nachweisbar. Bei 2 Hunden leitete Verf. den Harn durch die canülirten Ureteren ab und führte in die Blase eine gemessene Harnstofflösung von bestimmtem Gehalt ein; nach 5—6 St. zeigte sich die Flüssigkeit etwa um $^1/_{30}$, der Harnstoffgehalt jedoch um $^1/_{10}$—$^1/_5$ verringert. Da in allen Fällen die Blasenschleimhaut unverletzt gefunden wurde, handelte es sich um wirkliche Resorption von Seite derselben. Andreasch.

*A. Riker, zur Frage der Hautresorption. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 47. Verf. kommt zu dem Schlusse, dass die menschliche Oberhaut Salben (auch mit Lanolin) und zerstäubte Flüssigkeiten nur dann resorbire, wenn die Haut vorher durch aufgebrachte Substanzen krankhaft verändert sei, oder Continuitätstrennungen erlitten habe. Andreasch.

*P. Guttmann, über Resorption von Arzneimitteln in Lanolinsalben. Zeitschr. f. klin. Med. **12**, 276—289. Versuche mit Einreibungen von Jodkalium und Salicylsäure, welche ergaben, dass Lanolin als Salbengrundlage keine stärkere Resorption durch die Haut bewirkt, als das gewöhnliche Adeps. Andreasch.

192. V. E. Ingria, Resorption der Salicylsäure durch die Haut.

*L. Kopff, über die Absorption durch die Haut. Przeglad lekarski 1887, No. 44 u. 45 (polnisch). Durch Vorversuche hat sich Verf. zunächst überzeugt, dass die minimalste Jodkalimenge, welche noch mit Schwefelkohlenstoff Rosafärbung liefert, $^1/_{120}$ Mgrm. KJ auf 1 CC. Wasser, und diejenige, die noch die Amylumreaction gibt, $^1/_{150}$ Mgrm. auf dieselbe Menge Wasser beträgt. Die minimalste innerliche Gabe, die sich noch mit obigen Reagentien im Harn entdecken lässt, schwankt zwischen 0,5—0,35 Mgrm. KJ. Zur Feststellung der Resorbirbarkeit von Jodkalium durch die Haut wurden bei einem gesunden Individuum die Füsse zunächst genau gewaschen, auf die Integrität der Haut untersucht und in einer 2%igen Lösung von chemisch reinem JK bei 36° C. 60—80 Min. gehalten. Der einige Stunden nach dem Fussbade gesammelte Harn wurde auf J-Gehalt untersucht, welcher nur dann constatirt werden konnte, wenn die organischen Substanzen des Harns durch allmälige Verbrennung unter Kalilaugezusatz vorher zerstört wurden. Der directe Nachweis von geringen in den Harn übergegangenen Mengen von Jod gelingt nicht, weil die Farbstoffe des Harns die deutliche Wahrnehmung der Farbenreaction unmöglich machen. Der Verf. ist geneigt anzunehmen, dass Jodkalium theilweise als solches, theilweise aber in Verbindung mit organischen Substanzen in den Harn übergeht. Zaleski.

*J. Chlodowskij, Material zur Physiologie der Milz. Russkaja Medicina 1887, No. 8 u. 9 (russisch). Mosteler und Schmidler [Med. Centralbl. 1871, pag. 290] haben die Beobachtung gemacht, dass

entmilzte Hunde sich durch eine besondere Gefrässigkeit auszeichnen und dass sonst die Milz ein Organ von gar keiner grösseren Wichtigkeit für das Leben sei. Im Anschlusse an diese Arbeit hat Verf. ebenfalls bei Hunden Harnstoffbestimmungen im Harn nach Liebig vor und nach der Milzexstirpation ausgeführt, um dadurch, wenn auch nur von einer Seite, zu eruiren, wie die Milz auf den Stickstoffumsatz wirkt. Es hat sich herausgestellt, dass die Milz nicht ohne Einfluss auf die Ernährungsprocesse ist, da sie die Ablagerung von Nährstoffen begünstigt. Ausser einer enormen Gefrässigkeit wurde noch bei entmilzten Thieren während der Verdauung eine beträchtliche Zunahme der Temperatur wahrgenommen, die zuweilen an eine fieberhafte erinnert. Die Einführung von Fäulnissproducten bei entmilzten Hunden hat keine Aufschlüsse bezüglich der Temperatur (Controllversuche an normalen Thieren) geliefert. Zaleski.

---

190. **St. Szcz. Zaleski: Ein Beitrag zu den Proben des Gelebthabens des Neugeborenen**[1]. Nach den früher [cf. Zaleski, J. Th. **16**, 285, 444] angegebenen Methoden wurden die Lungen todt- und lebendgeborener Kinder quantitativ auf Eisen untersucht und die gefundenen Zahlen mit den Zahlen für die Lungen eines vollständig gesunden, erwachsenen Menschen verglichen. Die Resultate sind aus folgender Tabelle ersichtlich:

In 100 Theilen der Lungensubstanz beträgt:	Intrauterines Leben. I. 8-monatl. todtgeborenes Kind. Pathologisch unverändert. Frische Lungen.	II. 8-monatl., seit 2 Tagen intrauterin abgestorbenes Kind. 10tägige künstl. Imbibition der Lungen mit Blut. Beginnende Fäulniss.	III. 8-monatl. todtgeborenes Kind. Gerichtliche Section. Fortgeschrittene Fäulniss.	IV. Ausgetragenes, im Momente der Geburt abgestorbenes Kind. Gesunde Lungen. Schultze'sche Schwingungen.	Mittelwerthe.
1. Der Trockensubstanzgehalt	11,94	13,01	12,91	15,03	13,22
2. Der Fe-Gehalt:					
a) für frische Lunge . .	0,0092	0,0113	0,0091	0,0145	0,0110
b) » trockene » . .	0,0770	0,0872	0,0705	0,0965	0,0828

[1]) Przeglad lekarski 1887, No. 31, 32, 33 (polnisch); auch Eulenberg's

Sowohl der procentische Trockensubstanzgehalt wie der Fe-Gehalt in den Lungen der Kinder, die nicht geathmet haben, ist viel niedriger, als in den Lungen der Kinder, die geathmet haben. Die Unterschiede sind besonders auffallend beim Vergleich des procentischen Eisengehaltes für die Trockensubstanz der Lungen jedes einzelnen Falles und durch den Vergleich der Mittelwerthe für das intra- und extrauterine Leben besonders anschaulich. Mit dem Alter des Fötus resp. des Kindes steigert sich allmälig der Eisenzuwachs in den Lungen, was auch für die Trockensubstanz gilt. Beim Vergleich der Eisenmengen in den Lungen eines erwachsenen, vollständig gesunden Individuums mit den entsprechenden Eisenmengen eines vollständig ausgetragenen, lebenden Neugeborenen sind die Unterschiede verhältnissmässig nicht besonders gross. Der krankhafte Zustand der Lunge (Pneumonia lobaris) scheint den Fe-Gehalt dieses Organes beim Neugeborenen kaum zu beeinflussen, mehr jedoch den Gehalt an Trockensubstanz. Die Bedingungen für eine Blutimbibition des Lungengewebes alteriren den Fe-Gehalt des Organes durchaus nicht. Der Eisengehalt der Lunge hängt entschieden von dem Geathmethaben ab und scheint direct proportional der Thätigkeit der Lunge zuzunehmen. Zaleski.

Extrauterines Leben.

V.	VI.	VII.			VIII.		
Frühgeburt vom 8. Mon., 5 St. Lebens. Gesunde, frische Lungen.	Ausgetrag. Kind, 4 Tage gelebt. Gesunde, frische Lungen. Tod durch Hydrocephalus acutus.	Ausgetragenes Kind, 5 Tage gelebt. Tod durch Peri-Endo-Arteriitis art. umb. dextr.; Pneum. lobaris sin. Frische Leiche.			Vollständig gesunder, durch einen Mord plötzlich verschiedener, erwachsener Mann. Frische, gesunde Lunge.	Mittelwerthe für die kindlichen Lungen.	Mittelwerthe für sämmtliche Lungen.
		a) Gesunde Lunge.	b) Kranke Lunge.	c) Mittelwerth.			
13,02	16,84	17,58	16,05	16,81	20,82	15,87	16,86
0,0143	0,0204	0,0215	0,0192	0,0203	0,0333	0,0188	0,0217
0,1098	0,1212	0,1223	0,1197	0,1210	0,1599	0,1182	0,1266

191. **Kuhn: Zur Chemie des Humor aqueus** [1]). Während Chabbas und Jesner [J. Th. **7**, 312] im Humor aqueus des Kaninchen Traubenzucker fanden, haben Michel und Wagner [Archiv f. Ophthalmol. **32**, II. Abth., pag. 173] denselben in 70 Fällen vermisst. Verf. entnahm den Humor aqueus am enucleirten Auge mittelst Pravaz'scher Spritze, schied durch Natriumsulfat und Essigsäure in der Siedhitze die Eiweisskörper ab, filtrirte, versetzte das Filtrat mit 1—2 Tropfen einer 1 %igen Kupfervitriollösung, erhitzte zum Kochen und gab nun vorsichtig 38—40 %ige Kalilösung zu: stets trat die Ausscheidung von Kupferoxydul ein. Es ist also ein die Trommer'sche Probe gebender Körper im Humor aqueus normal beschaffener Kaninchen und Rinder vorhanden. Mit Boedeker's Alkapton oder dem Brenzkatechin ist dieser Körper nicht identisch, da er durch Bleiacetat nicht gefällt wird; dass es Traubenzucker ist, ergibt sich daraus, dass er wie dieser durch Bleiacetat und Ammoniak gefällt und durch Zerlegung des in Alcohol vertheilten Niederschlages mit H_2S wiedergewonnen wird. Versetzt man den Humor aqueus mit etwas HCl und Jodkaliumquecksilberlösung, filtrirt von dem Niederschlage ab und macht unter gleichzeitigem Erwärmen alkalisch, so tritt ebenfalls Reduction ein. Zwei Bestimmungen im eingeengten, in obiger Weise von Eiweisskörpern befreiten Filtrate ergaben eine Rechtsdrehung, welche 0,03—0,044 % Zuckergehalt des Kammerwassers entspricht. Andreasch.

192. **V. E. Ingria: Ueber die Resorption der Salicylsäure durch die Haut** [2]). Nach der Einreibung von Salicylsäure, gemischt mit Mandelöl, konnte dieselbe durch die Eisenchloridreaction im Harn nachgewiesen werden. Bei einem Versuche an sich selbst (2 Grm. Salicylsäure in 2,35 Oel 40 Min. lang eingerieben) konnte Verf. die ersten Spuren der Säure im Harn nach 6 St. und die letzten nach 8 St. nachweisen. Frühestens trat die Eisenreaction im Harn nach 3¾ St. auf, jedoch mussten mindestens 25 Cgrm. applicirt werden. Nach Eingabe von 2 Cgrm. in den Magen war die Säure schon nach 25—30 Min. im Harn aufzufinden und nach 5 St. bereits wieder verschwunden. Im Speichel oder Auswurf war niemals Salicylsäure nachzuweisen, auch wenn der Harn deutliche Eisenreaction ergab. Andreasch.

---

[1]) Pflüger's Archiv **41**, 200—202. — [2]) Sull' assorbimento dell' acido salicilico per la cute. Clin. med. di Palermo 1886; durch Centralbl. f. klin. Med. **8**, 467.

XIII. Niedere Thiere.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

*L. Ranvier, über die rothen und weissen Muskeln bei den Nagethieren. Compt. rend. **104**, 79—80.

193. E. Delsaux, über die Respiration der Fledermäuse während des Winterschlafes.

*J. Chalande, Untersuchungen über den Mechanismus der Respiration bei den Myriapoden. Compt. rend. **104**, 126—127. Die Myriapoden zeigen nach Verf. keine eigentlichen Respirationsbewegungen; der Gaswechsel in den Tracheen wird im Wesentlichen durch Diffusion bedingt und gelegentlich durch die Bewegungen verschiedener Organe befördert. Herter.

*Léon Vaillant, Betrachtungen über die Fische der grossen Tiefen. Compt. rend. **104**, 123—126.

*Charbonnel-Salle, über die hydrostatischen Functionen der Schwimmblase. Compt. rend. **104**, 1330—1332. Verf. studirte an Schlei, Karpfen, Barsch, Hecht etc. die Druckverhältnisse in der Schwimmblase, in welche er einen mit einem registrirenden Apparat in Verbindung stehenden Trocart einführte. Auf Grund seiner Beobachtungen spricht er sich gegen eine hydrostatische Function der Schwimmblase aus. Herter.

*E. du Bois-Reymond, lebende Zitterrochen in Berlin. Zweite Mittheilung. Du Bois-Reymond's Archiv 1887, pag. 51—110.

194. Th. Weyl, physiologische und chemische Studien an Torpedo.

195. C. Fr. W. Krukenberg, die Harnstoffretension in den Organen der Rochen und Haie.

*Layet, Artigalas und Ferré, sur le rouge de la morue. Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege **18**, 633. Nach den Beobachtungen der Verff. finden sich auf der Oberfläche der von Rost befallenen Stockfische und in den Zwischenräumen der Muskelbündel besondere Organismen, welche die Rothfärbung verursachen. Sie zeigen die Formen von Sarcina, mitunter kommen auch Zoogläaformen vor. Am häufigsten sind die Häufchen in der Nähe von Salzkrystallen vorhanden; wahrscheinlich dringen diese Organismen mit dem Salze in die Zwischenräume der Muskeln ein.

196. W. Heidenschild, Untersuchungen über die Wirkung des Giftes der Brillen- und der Klapperschlange.

197. S. Weir Mitchell und E. T. Reichert, über die Gifte der Giftschlangen.

*C. J. H. Warden, der Einfluss von Reagentien auf Cobragift. Chem. News **107** und **209**. Chem. Ztg. 1887, pag. 101. Das getrocknete Gift stellt dem arabischen Gummi ähnliche Stücke dar, welche in kaltem Wasser leicht löslich sind. Die lufttrockene Substanz enthält 83,74 % wasserfreies Gift. Versuche an weissen Mäusen ergaben, dass die geringste Menge Gift, welche subcutan beigebracht, den Tod herbeiführte, über 0,008, aber unter 0,016 Mgrm. beträgt. Der Tod erfolgte nach 3—4 St.; wendet man 0,012 Grm. Gift an, so gehen die Thiere bereits nach 4 Min. zu Grunde. Bezüglich der Wirkung der Hitze wurde gefunden, dass eine Aenderung der Giftigkeit erst zwischen 79—85° eintritt, bei welcher Temperatur auch eine wässerige Lösung einen Niederschlag ergibt. Eine Giftlösung während 4 St. einer Temperatur von 93° ausgesetzt, war in der doppelten, gewöhnlich wirksamen Menge unschädlich.

*P. Garnault, über die Concrementdrüse von Cyclostoma elegans. Compt. rend. **104**, 708—709. Das in der Dorsalgegend unter dem Bojanus'schen Organ liegende Gebilde wurde von Brard entdeckt. Die zahlreichen darin vorkommenden Körperchen enthalten Kalk (Brard), verbunden mit organischer Substanz (Claparede), welche Barfuth als Harnsäure erkannte, weshalb derselbe dem Gebilde die Function einer Niere zuschrieb. Verf. fand in dem Organ neben Harnsäure wenig Calciumcarbonat und Phosphat, sowie eine reichliche Menge Bacillen. Er konnte weder eine Communication mit dem Darmcanal, noch einen Ausführungsgang constatiren. Bei Cyclostoma, sowie bei den anderen Mollusken spielt das Bojanus'sche Organ die Rolle der Niere.

Herter.

*M. Wolff, über das erneute Vorkommen von giftigen Miessmuscheln in Wilhelmshaven. Virchow's Archiv **110**, 376—380. Verf. constatirt, dass die Miessmuscheln im Hafenbassin von Wilhelmshaven, welche im October 1885 die Massenvergiftung veranlassten, darauf im Jahre 1886 ihre Giftigkeit eingebüsst hatten, nun wieder ihre Giftigkeit in voller Intensität erlangt haben.

Andreasch.

*J. Colasanti, das blaue Pigment der Hydromedusen. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **5**, 110—111. Atti della R. acc. med. di Roma 1886; auch Unters. z. Naturlehre von Moleschott **13**, Heft 6. Das Pigment, welches Verf. als „Zoocyanin" bezeichnet, ist in feinen Körnchen in den farblosen Geweben abgelagert. Es löst sich nicht in Alcohol, Aether, Chloroform, wohl aber in Wasser. Die Lösung ist dichroitisch und fluorescirt; sie zeigt drei benachbarte Absorptionsstreifen (zwischen 40 und 67 der Bunsen'schen Scala mit Na bei 50). Säuren färben die Lösung zunächst roth, dann entfärben sie; Alkalien färben amethyst-lila und geben einen flockigen

Niederschlag, der den Farbstoff mit niederreisst. Verf. hält das Zoocyanin für identisch mit den Pigmenten von Cyanea, Aurelia, Irenaeus, Heliopera coerulea, der Salpen und Syphonophoren, sowie mit dem Stentorin. Herter.

198. Hugo Eisig, Physiologisches über die Capitelliden.

*A. de Varigny, Notizen über die Wirkung von Süsswasser, Hitze und einiger Gifte auf Beroe ovata. Compt. rend. soc. de biolog. 1887, pap. 61—63. Die Beroe stirbt in reinem Süsswasser; in halb verdünntem Meerwasser kann sie 15 Min. leben; die Verdünnung mit $^1/_6$ Süsswasser scheint sie dauernd zu ertragen. Temperaturerhöhung auf 31° verträgt sie gut; bei 38—40° stirbt sie bald, ebenso bei Zusatz von 2‰ Kupfersulfat zum Meerwasser, langsamer in 1‰ Kaliumbichromat, 1,5‰ Chloralhydrat, 1‰ Bittermandelöl. Herter.

199. R. Dubois, über das Leuchten bei Pholas dactylus.

*A. Giard, über ein neues Genus phosphorescirender Lumbriciden und die typische Species dieses Genus, Photodrilus phosphoreus Dugès. Compt. rend. **105**, 872—874.

*Raphael Dubois, Untersuchungen über die Leuchtfunction. Compt. rend. **104**, 1456—1458. Nach Verf., welcher das Leuchten besonders bei Elateriden (Pyrophoren) studirt hat[1]), geht dasselbe vom Fettgewebe aus, dessen Protoplasma dabei in Granula zerfällt („Vacuoliden"). Diesen Zerfall hat er auch bei den Lampyriden und anderen Leuchtthieren verfolgt (Poduriden, Myriapoden, Lumbriciden). Das Leuchten kann auch ohne Einfluss des Nervensystems vor sich gehen, im Ei. Der Process hat Aehnlichkeit mit einer Fermentation. Nach Verf. ist das eigenthümliche Licht der Pyrophoren durch den Gehalt des Blutes an einer fluorescirenden Substanz bedingt, welche ultraviolette Strahlen in leuchtende verwandelt. Das ausgestrahlte Licht hat wenig chemische und wenig calorische Strahlen. Herter.

*Raphael Dubois, die Vacuoliden. Mémoires de la soc. de biolog. 1887, pag. 9—16. Als „Vacuoliden" beschreibt Verf. kleine, durch die Poren des Filtrirpapiers hindurchgehende, stark lichtbrechende Granula mit Vacuole (Lée), welche im leuchtenden Meerwasser des Hafens von Menton am Mittelmeer beobachtet wurden. Das Leuchten des filtrirten Meerwassers wurde durch Berührung mit Luft, sowie durch Zusatz von Süsswasser angeregt, durch Zusatz von Seesalz aufgehoben; das durch Auflösen von Seesalz der Leuchtkraft beraubte Meerwasser wurde bei der Verdünnung wieder leuchtend. Dieselben Granula kommen nach Verf. in den Zellen der Leucht-

---

[1]) Vergl. Dubois, Les Elaterides lumineux. Mém. de la soc. zool. de France 1886.

organe aller Thiere vor[1]). Hippopodius gleba, welcher für gewöhnlich vollkommen durchsichtig ist, erscheint auf äusseren Reiz plötzlich undurchsichtig in Folge des Auftretens von Granulationen in den Zellen des Ectoderm (Alexis Karotneff). Verf. beobachtete, dass zu gleicher Zeit ein zartes blaues Leuchten auftritt und vergleicht dasselbe mit der Lichterscheinung, welche das Anschiessen von Krystallen in übersättigten Lösungen bei Erschütterung derselben begleitet. Herter.

*R. Dubois, Notiz über die leuchtenden Myriapoden. Compt. rend. soc. de biolog. 1887, pag. 6—8; Antwort an Macé [J. Th. **16**, 337]. Verf. bleibt gegenüber Macé bei seinen Angaben stehen (ibid.). Durch Erwärmen der Thiere kann das erloschene Leuchten wieder hervorgerufen werden. Herter.

*Macé, die Präanaldrüsen und die Phosphorescenz der Geophilen. Compt. rend. soc. de biolog. 1887, pag. 37—39. M. erinnert an die Beobachtungen Panceri's[2]), welcher bei einigen Chaetopterusarten die Absonderung eines schleimigen leuchtenden Secretes beobachtete. Bei weiblichen Exemplaren von Geophilus (simplex und longicornis) schreibt Verf. den in dem Anal- und Präanalsegment befindlichen eigenthümlichen Drüsen, welche er als Präanaldrüsen bezeichnet, und welche nach Tömösvary[3]) eine im Dienste der Fortpflanzung stehende Flüssigkeit liefern, die Absonderung eines leuchtenden Secretes zu. Herter.

*F. Blochmann, über das regelmässige Vorkommen von bacterienähnlichen Gebilden in den Geweben und Eiern verschiedener Insecten. Zeitschr. f. Biologie **24**, 1—15.

*V. Graber, thermische Experimente an der Küchenschabe (Periplaneta orientalis). Pflüger's Archiv **41**, 240—256.

---

193. **E. Delsaux: Ueber die Respiration der Fledermäuse während des Winterschlafes**[4]). D. arbeitete mit Exemplaren von Plecotus auritus und Vespertilio murinus, welche in den Höhlen von Maestricht massenweise überwintern. Bei einer Lufttemperatur von 6,4—6,7° betrug die Körpertemperatur 7,0—7,2°.

---

[1]) Nach Panceri sind dieselben fettiger Natur und erzeugen das Licht durch Oxydation. — [2]) Le luce e gli organi luminosi di alcuni Annelidi. Acc. scienz. Napoli 1875. — [3]) Mathem. u. naturw. Ber. aus Ungarn **2**, 441—444. — [4]) Sur la respiration des Chauves-Souris pendant leur sommeil hibernal. Université de Liège. Travaux du laboratoire de Léon Frédéricq **1**, 59—67; Gand 1886.

Die Athmung war äusserst flach, mit Pausen bis zu 15 Min. Geräusch oder Licht schien die Thiere nicht zu beeinflussen, dagegen bewirkten Berührungen und Erschütterungen schnelles Erwachen, welches baldigen Tod zur Folge hatte. Verdünnung der Luft (bis auf 50 Mm. Hg) bewirkte nach 18 Min. Vertiefung und Beschleunigung der Respiration, dann eine Asphyxie, aus der auch nach 30 Min. das Thier beim Zulassen der Luft sich wieder erholte. Auch Kohlensäure bewirkt Verstärkung der Athmung und schnelles Erwachen. Starke Abkühlung in einer Kältemischung tödtete die schlafenden Thiere nicht. Folgende Versuchsreihe an 11 Fledermäusen (177,5 Grm.) zeigt, dass die Kohlensäureausscheidung im Winterschlaf mit sinkender Temperatur abnimmt, wie bei Kaltblütern.

Lufttemperatur.	Kohlensäure-ausscheidung pro Kgrm. und Stunde.	Lufttemperatur.	Kohlensäure-ausscheidung pro Kgrm. und Stunde.
8,1 °	61,3 Mgrm.	0 °	44,6 Mgrm.
8,0 °	60,4 »	0 °	41,7 »
7,7 °	58,8 »	0 °	43,1 »
7,5 °	57,3 »	0 °	39,4 »

Im Zustand des Erwachens schied dagegen ein Plecotus 8400 Mgrm. Kohlensäure pro Kgrm. in 1 St. aus. Herter.

194. **Th. Weyl: Physiologische und chemische Studien an Torpedo**[1]. Verf. hat aus dem electrischen Organe von Torpedo einen von ihm Torpedo-Mucin genannten Körper in folgender Art dargestellt. Das mit kaltem Wasser, heissem Alcohol und Aether erschöpfte Organ wird fein zerrieben mit Natronwasser (1 : 1000) mehrfach ausgezogen, die gelben Auszüge filtrirt und mit dem 50—60fachen Volumen Wasser versetzt. Den auf Zusatz von sehr verdünnter Essigsäure ausfallenden flockigen Niederschlag decantirt man, wäscht mit Wasser und etwas Essigsäure aus, löst nochmals in Natronlauge und wiederholt die Fällung etc. Das gefällte Mucin wird mit Alcohol entwässert, zuerst im Vacuum, dann bei 110° getrocknet; seine Zusammensetzung in Procenten ist: 51,6 C, 7,09 H, 13,00 N, 25,46 O, 1,02 S, 1,83 Asche. Der feuchte Körper löst sich vollständig in Alkalien, ist daraus durch einen Ueberschuss von Essigsäure fällbar; ebenso fällt Salzsäure, löst aber, im Ueberschuss zugesetzt, wieder auf; diese Lösung wird durch Sättigung mit NaCl gefällt. Kochen mit Säure spaltet keine reducirende Substanz ab, die

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 525—528.

Lösung in Natronlauge wird durch Kupfersulfat roth gefärbt. Der Rückstand des Organes nach obiger Behandlung gibt beim Kochen mit Wasser Leim. Globuline sind im frischen Organe nur in geringer Menge vorhanden, reichlicher in solchem, das längere Zeit an der Luft gelegen hatte.

Andreasch.

195. **C. Fr. W. Krukenberg: Die Harnstoffretension in den Organen der Rochen und Haie**[1]. Verf. hat den Harnstoffgehalt in den verschiedenen Organen ein und desselben Selachiers, sowie in den nämlichen Organen bei Repräsentanten verschiedener Arten oder verschiedenalteriger Individuen ein und derselben Species untersucht; die Harnstoffbestimmung geschah nach der von Pflüger modificirten Liebig'schen Methode. Aus den in drei Tabellen mitgetheilten Resultaten zieht Verf. folgende Schlüsse. 1) Der Umstand, dass der von den electrischen Organen bei Torpedo spontan abgegebene Gewebssaft relativ ärmer an Harnstoff ist, als der wässerige Organauszug, sowie die Thatsache, dass sich der Harnstoffgehalt nach dem Tode unter Entwickelung eines widerwärtigen propylartigen Geruches steigert, lehren, dass sich ein Theil des Harnstoffes in den lebenden Geweben in locker chemischer Verbindung befindet. 2) Bei Mitberücksichtigung der Chlor- und Phosphorsäurebestimmungen gelingt es, auch für den Harnstoffgehalt Unterschiede den Species entsprechend festzustellen. 3) Die Nieren erwiesen sich bei Squatina nur wenig reicher als die Muskeln, während die Leber in ihrem Gehalte unter dem des Fleisches zurückbleibt. 4) Schon der Dotterinhalt der Eier, sowie ganz junge Embryonen zeigen einen hohen Harnstoffgehalt. 5) Die weissen Muskeln verschiedener Körperregionen können in ihrem Harnstoffgehalte merklich von einander abweichen, zwischen den rothen und weissen Muskeln war keine durchgreifende Verschiedenheit nachzuweisen.

Andreasch.

196. **William Heidenschild: Untersuchungen über die Wirkung des Giftes der Brillen- und der Klapperschlange**[2]. In der Literatur finden sich durchaus widersprechende Angaben über die Wirkung des Schlangengiftes auf die Gerinnung des Blutes. Zur Aufklärung der Sachlage stellte Verf. seine Versuche an Kaninchen und Katzen folgendermassen an: Eine sehr kleine Quantität des getrockneten Giftes wurde mit 1 Ccm. Wasser verrieben, ein paar Stunden stehen gelassen, dann mit der Pravaz'schen Spritze in die eine Vena jugularis injicirt. Unmittelbar vorher war aus der anderen Jugularis 1½ bis 2 Ccm. Blut in einem in Eis gekühlten Reagensgläschen aufgefangen worden. Ein Theil davon wurde sofort zur Herstellung einer Zähl-

[1] Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, No. 25. — [2] Inaug.-Dissert. Dorpat, Laakmann, 1886.

mischung verbraucht, am Reste die Gerinnungszeit beobachtet. Unmittelbar nach der Injection wurde der gegenüber liegenden Jugularis eine zweite Portion Blut zu denselben Zwecken entnommen. — Die Zählungen der weissen Blutkörperchen wurden mit dem Thoma-Zeiss'schen Apparate ausgeführt. Das Blut wurde 60 fach mit $^1/_2$ % Kochsalzlösung verdünnt. Mit Hülfe eines Netzoculars wurde jedesmal das ganze Gesichtsfeld durchgezählt. Unter Umständen wurden die Blutabnahmen in späteren Stadien wiederholt. Sollte versucht werden, wie sich das vergiftete Blut gegen Zusätze von Leucocythen oder Blutplasma verhält, dann wurden 4—5 Ccm. Blut dem Thiere entzogen. — Die Versuche ergaben ausnahmslos Verringerung der Leucocythenzahl nach der Injection. Dieselbe war jedoch nicht bedeutend genug, um daraus den raschen Tod der Versuchsthiere erklären zu können (Leucocythenrest 25—54 % des Normalen). — Die Gerinnungstendenz des Blutes lag in der Mehrzahl der Fälle 1 Min. nach der Injection schon unter der Norm. Nur 4 Mal war die anfängliche Steigerung der Gerinnungsfähigkeit, die nach der Theorie Alex. Schmidt's eine nothwendige Consequenz des Leucocythenzerfalles ist, nachweisbar. Auch die nicht sehr bedeutende Verminderung der Gerinnungstendenz des Blutes kann nicht die Todesursache sein. Im Gegensatze zu allen bisher bekannten Blutvergiftungen, bei denen die verzögerte Gerinnung nach A. Schmidt darauf beruht, dass das Plasma die Fähigkeit, das Protoplasma zu zersetzen, eingebüsst hat, wird in dem durch Schlangengift veränderten Blut durch Leucocythenzusatz die Gerinnung enorm beschleunigt. Es scheint also, dass die Verzögerung der Gerinnung hier darauf beruht, dass das Protoplasma der Leucocythen seine Spaltbarkeit verliert. Das Crotalusgift ist dialysirbar. Naja- und Crotalusgift hemmen das Wachsthum von Milzbrandbacillen, Rauschbrandbacillen, Aspergillus niger, Penicillium glaucum, einer Coccusart nicht im Geringsten. Auf die Protoplasmabewegungen in den Zellen der Blattepidermis von Vallisneria spiralis und in den Blüthenhärchen von Tradescantia virginica war Crotalusgift ohne jeden Einfluss. Ebenso verhält es sich gegenüber Opalinen, Paramäcien, Flagellaten, Vorticellen. Hydra viridis starb binnen 6—24 St., ebenso Turbellarier und Rotatorien. Vier Flusskrebse starben bei subcutaner Injection binnen 15 St.; ein Axolotl binnen wenigen Stunden, Frösche binnen 1—3 St. Ein Igel überstand den Biss einer Kreuzotter

im Anfange des Frühjahrs ohne Schaden, 3 Wochen später erlag er ihren Bissen nach 3 Tagen. Der Igel scheint demnach nicht immun gegen Schlangenbiss zu sein. — Glycerin ist nach den Versuchen des Verf.'s ein intensives Gift für die Organismen. Auf Spalt- und Schimmelpilze ist es allerdings ohne Wirkung; aber das Pflanzenprotoplasma schrumpft sofort in einer Lösung von 2—3 Tropfen Glycerin auf $^1/_2$ Ccm. Wasser; die Infusorien gingen in dieser Lösung sofort zu Grunde. Frösche sterben in wenigen Stunden, wenn ihnen 0,5 Ccm. einer solchen Lösung unter die Rückenhaut gebracht werden.

197. **S. Weir Mitchell und Edward T. Reichert: Untersuchungen über die Gifte der Giftschlangen**[1]. Verff. geben eine mit Hülfe der Army medical library zusammengestellte ausführliche Literaturübersicht[2]), welche Weir Mitchell's frühere Liste bis Januar 1885 vervollständigt. Die eigenen Untersuchungen betreffen sowohl amerikanische als auch indische Giftschlangen; letztere verdankten Verff. der angloindischen Regierung und Vincent Richards; es wurde hauptsächlich mit Crotalus adamanteus und durissus, Ancistrodon piscivorus und mit der Cobraschlange, Naja tripudians, experimentirt. — Physikalische Eigenschaften. Das giftige Secret wurde, vermischt mit Speichel, gewonnen, indem die Thiere in einer an einem Stock befestigten und um den Hals gezogenen Schlinge gehalten wurden. Das so gewonnene Secret ist stets mehr oder weniger gelb gefärbt. Es enthält Epithelzellen, Speichelkörperchen, Mikrococcen und feine albuminöse Granulationen. Diese festen Theile sind nicht giftig. Sie können abgetrennt werden, indem man das Secret in sterilisirten, heiss zugeschmolzenen Glasröhren

---

[1]) Researches upon the venoms of poisonons serpents. Smithsonian contributions to Knowledge **647**. Washington 1886, pag. 186. Mit Tafeln. — [2]) Von früheren Untersuchungen sind besonders zu erwähnen die von Fontana 1767 und Lucien Bonaparte 1843; 1861 und 1868 veröffentlichte Weir Mitchell Beobachtungen an Crotalus durissus; 1872 Joseph Fairer eine Zusammenstellung seiner Untersuchungen über indische Schlangen und mit Lander Brunton eine Studie über die Wirkung ihrer Gifte [Proc. roy. soc. 1872, 1873, 1875]; 1874 Vincent Richards antidotarische Studien; 1882/83 J. Ott, The physiological action of the venom of the Copperhead snake, Trigonocephalus contortrix [Virginia M. Month; Richmond **9**, 629]; 1883 A. J. Wall, Indian snake poisons, their nature and effects.

aufsteigen, in den wieder geschlossenen senkrechten Röhren einige Zeit stehen und nach der Oeffnung den unteren Theil der Flüssigkeit mit dem Sediment ausfliessen lässt. Beim Stehen in den Röhren entfärbt sich die Flüssigkeit von unten auf; an der Luft kehrt die Farbe wieder. — Chemische Beschaffenheit. Verff. bestätigen die frühere Angabe von Weir Mitchell, dass das Schlangengift verschiedene Giftstoffe enthält; dieselben gehören theils zu den Globulinen, theils zu den Peptonen [1]). Das Secret, welches sauer reagirt, lässt bei der Dialyse alle gerinnbaren Albuminstoffe fallen. Sie erweisen sich als Globuline durch ihre Löslichkeit in neutralen Salzlösungen, in verdünnten Säuren [2]) und Alkalien; die Lösung trübt sich bei 60° und wird vollständig coagulirt bei 70°. Verff. unterscheiden drei verschiedene Substanzen, das Wasser-Gift-Globulin, das Kupfer-Gift-Globulin und das Dialyse-Gift-Globulin. Sie werden nacheinander durch Wasser, durch Kupfersulfat [3]) und durch Dialyse ausgefällt; die in gleicher Weise von den verschiedenen Thieren erhaltenen Substanzen stimmen in ihren Reactionen nicht völlig überein, wie folgende Zusammenstellung zeigt.

Crotalus adamanteus.

Reag	Wasser-Gift-Globulin.	Kupfer-Gift-Globulin [4]).	Dialyse-Gift-Globulin.
Natriumchlorid 10 % .	Löslich.	Unlöslich.	Etwas löslich.
Kohlensaures Wasser .	»	»	Löslich.
Natriumcarbonat . .	Leicht löslich.	Leicht löslich [5]).	Leicht löslich.
Metaphosphorsäure . .	Unlöslich.	Unlöslich.	Unlöslich.
Orthophosphorsäure .	Löslich.	Leicht löslich.	Leicht löslich.
Natriummetaphosphat .	Unlöslich.	Unlöslich.	» »
Natriumorthophosphat .	Leicht löslich.	Weniger löslich.	Noch wenig. lösl.
Kaliumsulfat	» »	Unlöslich.	Unlöslich.
Calciumchlorid . . .	» »	Weniger löslich.	Weniger löslich.

[1]) Alkaloïde, welche Gautier im Gift der Cobra angab, konnten von Wolcott Gibbs in dem von Crotalus nicht nachgewiesen werden. Vergl. Wolfenden, J. Th. **16**, 352. — [2]) Das Mocassin-Wasser-Globulin löst sich nicht in Essigsäure. — [3]) Ueberschuss wirkt lösend und muss vermieden werden. — [4]) Verff. bemerken, dass dieses Globulin durch die Art der Darstellung verändert erscheint; es wirkt nur schwach giftig. — [5]) Fällbar durch Kohlensäure.

Ancistrodon piscivorus (Mocassin).

Reagens.	Wasser-Gift-Globulin.	Kupfer-Gift-Globulin.	Dialyse-Gift-Globulin.
Natriumchlorid 10 % .	Etwas löslich.	Unlöslich.	Etwas löslich.
Kohlensaures Wasser .	Unlöslich.	Etwas löslich.	Leicht löslich.
Natriumcarbonat . .	Löslich.	Leicht löslich.	» »
Metaphosphorsäure . .	Unlöslich.	Unlöslich.	Etwas löslich.
Orthophosphorsäure .	Löslich.	Leicht löslich.	Leicht löslich.
Natriummetaphosphat .	Etwas löslich.	Unlöslich.	Unlöslich.
Natriumorthophosphat .	Löslich.	Weniger löslich.	Löslich.
Kaliumsulfat	»	Unlöslich.	Etwas löslich.
Calciumchlorid . . .	»	»	Leicht löslich.

Aus dem Cobra-Secret ist alles Globulin durch Wasser fällbar, die Fällung ist löslich in Natriumchlorid, unlöslich in kohlensaurem Wasser, Metaphosphorsäure, Natriummetaphosphat. Die nach Abtrennung der Globuline (auf obigem Wege oder durch Kochen) in Lösung bleibenden Peptone dialysiren leicht; sie werden gefällt durch Mercurinitrat, auch geben die Lösungen noch Niederschläge mit Ferrocyankalium und Essigsäure; der durch viel Chlornatrium bewirkte Niederschlag löst sich in Eisessig. Das Cobra-Gift-Pepton wird nicht wie die übrigen durch Quecksilberchlorid oder Alcohol gefällt. Das spec. Gewicht des Secretes fanden Verff. bei Crotalus atrox 1,077; bei C. horridus 1,054; sie theilen ferner folgende Bestimmungen mit:

	Spec. Gewicht.	Fester Rückstand.	Darin Globuline.
Crotalus adamanteus .	1,061	25,15 %	24,6 %
Ancistrodon piscivorus .	1,032	27,42	7,8
Cobra	1,061 [1])	—	1,75

Bei C. adamanteus wurden in 0,5 Grm. Trockensubstanz die drei Globuline in folgenden Mengen gefunden: 0,0495, 0,0375 und 0,0360 Grm., bei A. piscivorus in 0,3364 Grm. Substanz, 0,0034,

[1]) Nach Wall.

0,0182 und 0,0047 Grm. der Globuline. — Wirkung verschiedener Agentien auf das Gift. Beim Eintrocknen verliert das Gift nur wenig an Wirksamkeit. Im trockenen Zustand, sowie in Glycerin gelöst hält es sich jahrelang (über 20 Jahre nach Weir Mitchell). Trocken kann es unzersetzt bis auf 115° erhitzt werden. Feuchte Wärme schwächt das Gift, indem die Globuline unwirksam werden, während das Pepton zunächst nicht verändert wird. Das Secret von C. adamanteus wird daher bei 76,5° nahezu unwirksam; Crotalophorus-Gift wird beim Sieden zerstört; Mocassin-Gift wird bei 78° nur geschwächt und selbst durch Siedehitze nicht ganz zerstört. Cobra-Gift, dessen Wirksamkeit auf dem reichlichen Peptongehalt beruht, wird bei 79,5° noch nicht merklich angegriffen und durch Siedehitze wird die tödtliche Wirkung nur verlangsamt. Durch anhaltendes Kochen wird nach Fayrer und Ward das Secret völlig unwirksam. Verff. fanden es nach 1 St. wirkungslos, wie sie angeben, in Folge einer allmäligen Zersetzung des Peptons unter Abscheidung unlöslicher Substanz. Absoluter Alcohol wirkt weder zerstörend noch lösend. Alkalien schwächen die Giftwirkung, wie in Indien bekannt ist; das Cobra-Gift ist resistenter dagegen als das Crotalus-Gift; letzteres ist noch wirksam, wenn nach Behandlung mit 0,015 Grm. Kaliumhydrat in 1 Ccm. Wasser in der Kälte die Lösung neutralisirt wird; die alkalischen Lösungen direct injicirt, sind weniger giftig (Wall); die Wirkung der Alkalien wird durch Hitze unterstützt. Ammoniak ist weniger wirksam als die fixen Alkalien. Kaliumcarbonat, Jodkalium, Kaliumbichromat, Ferrosulfat, dialysirtes Eisen scheinen nicht einzuwirken, ebenso Salzsäure, Essigsäure, Chlorwasser, Wasserstoffsuperoxyd, Schwefelsäure und Bromwasserstoff, weniger Tannin. In genügender Dose wirken zerstörend Salpetersäure, Jod (Brainerd) und Brom, welches Verff. zur localen Behandlung der Schlangenbisse empfehlen, ebenso Eisenchlorid, welches allerdings bei Cobra-Gift nicht wirksam ist. Es zerstören das Gift ferner Kaliumpermanganat (Lacerda, Vincent Richard), Silbernitrat, Quecksilberchlorid. Schlangengalle ist unwirksam, aber künstlicher Magen- und Pankreassaft vom Schwein zerstören das Gift in 4 resp. 24 St. Thierkohle absorbirt das Gift, Holzkohle nicht. — Wirkung. Nicht nur beim Eindringen in eine Wunde,

sondern auch bei Injection in das Peritoneum kommt die Vergiftung zu Stande, vom Magen aus nur, wenn derselbe leer ist, besonders wenn es sich um das leichter diffusible Cobra-Gift handelt. Das Nervensystem wird, abgesehen vom Respirationscentrum, nicht erheblich afficirt. Die Respiration wird meist zunächst beschleunigt, später stets verlangsamt, ersteres durch Reizung der Vagusendfasern, letzteres durch Lähmung des Respirationscentrums. Antagonistische Wirkungen, von denen bald die eine, bald die andere mehr ausgesprochen ist, machen sich an Pulszahl und Blutdruck bemerkbar. Letzterer wird u. a. durch die Verstopfung der Capillaren beeinflusst, welcher durch Wirkung auf die Blutkörperchen zu Stande kommt; diese nehmen kugelige Form und weiche, klebrige Beschaffenheit an. Das Blut, welches seine Gerinnbarkeit verliert, tritt durch die brüchige Wand der Capillaren aus und bildet Extravasate, welche je nach dem Ort verschiedene Lähmungserscheinungen bedingen können. Der Tod erfolgt meist durch Lähmung der Athmung, er kann auch durch Herzlähmung, durch Hämorrhagie in die Medulla oder durch Störung der respiratorischen Function des Blutes eintreten. Die Globuline wirken in besonders intensiver Weise auf das Blut und die Blutgefässe, beschleunigen den Herzschlag, setzen Blutdruck und Respiration herab. Sie bedingen die localen Erscheinungen in der Umgebung der Wunde, welche bei dem globulin-armen Cobra-Gift wenig ausgesprochen sind; die hier vorwiegenden Peptone bewirken convulsivische Erscheinungen, welche dem Cobra-Gift eigenthümlich sind. — Das Schlangengift befördert die Fäulniss thierischer Theile. Herter.

198. **Hugo Eisig: Physiologisches über die Capitelliden**[1]. Die rothe Färbung des Capitellidenblutes[2]) rührt von Hämoglobin her, dessen beide Streifen deutlich auftreten, womit Lankester's Angaben bestätigt werden. Auch liessen sich aus dem Blut durch Anwendung der beim Blut höherer Thiere üblichen Mittel Hämoglobinkrystalle darstellen. Manchmal tritt die Krystallisation sogar spontan

---

[1]) Fauna und Flora des Golfs von Neapel, herausgeg. v. d. zoolog. Station in Neapel. XVI. Monographie: Die Capitelliden von Dr. Hugo Eisig. 2 Bde. Mit 37 Tafeln. Berlin, R. Friedländer & Sohn, 1887. — [2]) Capitelliden, eine Gruppe der Anneliden.

auf und zwar häufiger bei Dasybranchus caducus als bei anderen Arten, und zwar sowohl intra- als extraglobulär. Ein aus der Leibeshöhle eines verwundeten Thieres entnommener Blutstropfen zeigte gelegentlich unregelmässig werdende Scheiben, Hinausdiffundiren des Blutfarbstoffes und unter den Augen des Beobachters begannen in ihrer Färbung ganz mit dem Blut übereinstimmende Krystalle anzuschiessen. Diese, meist 4 seitige Prismen oder rhombische Plättchen darstellend, erschienen gegenüber den durch die künstlichen Eingriffe hervorgerufenen als wahre Riesen (Abbildung im Original). Endlich liessen sich auch die Teichmann'schen Häminkrystalle darstellen. — Ueber die chemische Beschaffenheit der Excretbläschen und Concretionen der Blutscheiben sind bei zwei Arten Notomastus Beobachtungen angestellt worden. Diese Concretionen sind in Wasser, Alcohol und Aether unlöslich. Verdünnte Salpetersäure erwärmt, löst sie und der eingedampfte citrongelbe Rückstand wird von Ammoniak tief goldgelb, durch Laugen braunroth gefärbt. Salz- und Schwefelsäure bewirken Lösung, während Ammoniak und selbst heisse Laugen die Concretionen intact lassen. Sie scheinen demnach chitinartiger Natur zu sein. Auch der Farbstoff, welcher diese Concretionen tingirt, ist chemisch sehr resistent. — Bei Capitella tritt eine Art Melanämie auf, bei der auf dem Höhepunkte der Krankheit die Tinction der Excretbläschen so sehr an Intensität gesteigert erscheint, dass sich das Gesammtblut als schwarz getigerte Masse darstellt. Da gleichzeitig mit dem blaugrünen Pigment um die Excretbläschen im normal gelbgrünen Colorit des Scheibenhämoglobins ebenfalls die grünen Töne beginnen und das Hämoglobin immer mehr verschwindet, so kann man schliessen, dass das blaugrüne bis schwärzliche Pigment ein Umwandlungsproduct des Scheibenhämoglobins sei. Dabei ist auch der Thatsache zu gedenken, dass es Annelidenfamilien gibt, deren Blutflüssigkeit normal statt der rothen eine grüne Färbung aufweist (Chlorämiden und Serpuliden). — Mehrere Capitel handeln über die Nephridien dieser Thiere, Organe, welche als Geschlechts- oder Harnorgane betrachtet werden; im Nephridiumcanale und in den Nephridiumzellen kommen Bläschen und Concretionen vor, welche als specifische Ausscheidungsproducte zu betrachten sind. Sie sind bei Clistomastus untersucht worden; Salpetersäure löste die Concretionen, aber die Murexidprobe trat nicht auf; die gewöhnlichen Lösungsmittel nahmen nichts auf. Die Unlöslichkeit in Ammoniak

und Löslichkeit in verdünnten Säuren könnte auf Guanin deuten, und diese Annahme hat Weyl bei einem in grösserem Massstabe angestellten Versuch durch Darstellung von Krystallen des salzsauren Guanins auch bestätigen können. Ausserdem sind Aschenbestandtheile in den Concretionen enthalten. — Weitere Versuche betreffen das Verhalten der Thiere zu Carmin, nachdem sie in mit solchem gefärbtes Seewasser gebracht worden sind; es zeigen sich die Nephridien, sowie andere Organe durch Ausscheidung des vom Magen her resorbirten Carmins gefärbt. Ausführliche Angaben und Tabellen darüber im Original. Die folgenden Abschnitte bringen Bemerkungen über die in anderen Organsystemen als den Nephridien vor sich gehende excretorische Thätigkeit, wie die des Darms, der Borstendrüsen, des Blutes und des Peritoneums; über die Beziehungen zwischen Pigment und Excret, über die Beziehungen zwischen Excret-Pigment, Hautskelet und Häutung und über die Excret-Pigmente als Objecte der Zuchtwahl etc., enthalten aber keine bestimmten Resultate oder solche, die in den Umfang dieses Jahresberichtes aufzunehmen wären. M.

199. **Raphael Dubois: Ueber das Leuchten bei Pholas dactylus**[1]. Pholas dactylus gibt, wie seit alter Zeit bekannt, eine leuchtende Flüssigkeit von sich (Réaumur, Panceri). Werden die leuchtenden Theile (Mantel) schnell im Luftstrom getrocknet, so hört das Leuchten auf, erscheint aber wieder beim Einbringen in destillirtes Wasser. Die leuchtende Flüssigkeit verliert durch Filtriren nicht an Leuchtkraft, mit der Zeit verschwindet das Leuchten allmälig, schneller in der Wärme oder beim Schütteln, welches dasselbe zunächst verstärkt. Siedehitze, Tannin, Quecksilberchlorid sistiren es, ebenso Seesalz bis zur Sättigung eingetragen; in letzterem Falle wird es durch Zusatz von Wasser wieder hervorgerufen. Wird eine durch Hitze der Leuchtkraft beraubte Portion mit einer anderen vermischt, in welcher dieselbe spontan erloschen ist, so tritt das Leuchten von Neuem hervor. Alcohol oder Benzol heben das Leuchten auf; die damit extrahirten Theile erhalten durch Wasser ihre Leuchtkraft nicht wieder, doch erhält man eine leuchtende Mischung, wenn man das wässerige Extract

[1]) De la fonction photogénique chez le Pholas dactylus. Compt. rend. **105**, 690—692. Aus dem Laboratorium für experimentelle Zoologie zu Proscoff (Lacaze-Duthiers); ausführlicher in Ann. d'anat. et de zool. expérim.

derselben mit einer Lösung des Rückstandes vom Alcoholextract vermischt. — Demnach sind zwei verschiedene Substanzen zur Erzeugung des Leuchtens erforderlich, welches einen rein chemischen Process darstellt, ein in Wasser, Alcohol, Benzol, Aether löslicher, krystallisirender Körper, welchen Verf. als „Luciferin" bezeichnet und ein den löslichen Fermenten zugerechneter Albuminstoff „Luciferase".

Herter.

XIV. Oxydation, Respiration, Perspiration.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

200. Otto Nasse, über primäre und secundäre Oxydation.
 *Max Joseph, über die neuen Reagentien auf activen Sauerstoff. Monatsh. f. Dermat. **6**, 393—396.
201. C. Wurster, über einige empfindliche Reagentien zum Nachweise minimaler Mengen activen Sauerstoffes.
202. Gad und Wurster, über activen Sauerstoff im Organismus.
203. C. Wurster, zur Kenntniss der Oxydationsverhältnisse im Thierkörper.
204. F. Henrijean, Einfluss der antithermischen Mittel auf die organischen Oxydationen.
 *Albert Robin, über die oxydirende Methode bei der Behandlung der fieberhaften Krankheiten und besonders des Typhus. Leduc, gelegentlich einer neuerlichen Mittheilung von Alb. Robin. Albert Robin, über die oxydirende Methode bei der Behandlung des Typhus; Antwort auf Einwürfe und klinische Resultate. Stan. Leduc, Antwort an Albert Robin. Albert Robin, die oxydirende Methode bei der Fieberbehandlung. Zweite Antwort an Leduc. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 577—581; 1887, pag. 1—3, 24—28, 82—84, 113—114. Nach R. ist in gewissen fieberhaften Krankheiten, speciell im Typhus, zwar der Zerfall der Gewebsbestandtheile gesteigert, aber die Oxydation nicht, so dass unvollständig oxydirte giftige Producte, welche schwerer ausgeschieden werden, als die Endproducte der Oxydation, sich im Organismus anhäufen. Nach R. beträgt der als Harnstoff ausgeschiedene Stickstoff in der Mitte der 2. Typhuswoche

nur ca. 72% des Gesammtstickstoffes im Harn, während als normale Zahl für diesen Werth, welchen Verf. als „Oxydationscoëfficent[1]) bezeichnet, 85% anzunehmen ist; er gibt ferner an, dass im Typhus die Kohlensäureausscheidung auf 83,8% der Norm sinke. Daher sei es indicirt, alle therapeutischen Massnahmen zu vermeiden, welche die Oxydationsprocesse verlangsamen, dagegen solche Mittel anzuwenden, welche dieselben befördern. Es verlangsamt die Oxydationen das Antipyrin; in einem Falle, wo 3 und 2 Grm. an 2 aufeinander folgenden Tagen genommen wurden, fiel der Oxydationscoëfficient von 79,9 bis auf 70,3. Da es zugleich nach Verf. die Ausscheidung von Harnsäure (und Kali) vermehrt, die Urinmenge aber vermindert, so verwirft er dieses Mittel, ebenso wie Chinin in grossen Dosen, welches ebenfalls die Oxydation vermindert. Zur Beförderung der Oxydation resp. der Diurese empfiehlt er reichliche Luft- resp. Sauerstoffzufuhr, niedere Temperatur, kalte Bäder, Alcohol in kleinen Dosen, Chlornatrium, Alkalien, Salze organischer Säuren, reichliche Getränke. Er führt Zahlen an, wonach unter einer derartigen „oxydirenden“ Behandlung die Gesammtmenge der festen Stoffe des Harns fiel, während die Harnstoffausscheidung und der „Oxydationscoëfficient“ sich hob. Ferner gibt er statistische Daten über den Verlauf des Typhus unter dieser Behandlung. Leduc bezweifelt, dass eine Herabsetzung der Oxydationsprocesse im Typhus erwiesen sei. Herter.

205. U. Mosso, über die Wirkung der Substanzen, welche vermittelst des Nervensystemes die Temperatur herabsetzen.

*Ch. Richet, calorimetrische Versuche an Kindern. Compt. rend. **100**, 1602—1604.

*P. Langlois, zum Studium der Calorimetrie beim Menschen. Journ. de l'anat. et de la physiol. **23**, 400—461.

*Ch. Richet, über die Bedingungen der Wärme-Polypnoë. Compt. rend. **105**, 313—316. Regulation der Temperatur beim Hund. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 482—484. R. bezeichnet die Wärmedyspnoë [vergl. J. Th. **16**, 358] neuerdings als „Wärme-Polypnoë“. Zum Zustandekommen derselben ist nicht nur weite Oeffnung der Respirationswege erforderlich, sondern auch ein „apnoischer“ Zustand des Blutes, Sättigung desselben mit Sauerstoff und Armuth an Kohlensäure. Wird einem Hunde, der in der Sonne gegen 300 flache Athembewegungen in der Minute macht, plötzlich die Trachea verschlossen, so dauert dieser Respirationstypus noch etwa ½ Min. an, erst dann tritt mit Verlangsamung und Vertiefung der Respirationen der dyspnoische Rhythmus ein, welcher auch durch Athmung in einem Gemisch von 60% Sauerstoff und 40% Kohlensäure hervor-

---

[1]) In der Pneumonie fand R. diesen Werth auf 90% gestiegen.

gerufen wird. Die Kohlensäure verlangsamt die „Polypnoë" auch bei chloralisirten Thieren. Section der Nervi vagi ist ohne Einfluss auf diese central bedingte Erscheinung, welche nur zur Beförderung der Abkühlung durch Verdunstung dient. Dieselbe kann einen stündlichen Wasserverlust von ca. 11 Grm. pro Kgrm. hervorrufen, entsprechend der Abgabe von 6000 Cal. (mehr als das 10fache der Norm). Eine derartige Steigerung der Wärmeabgabe tritt sowohl bei reflectorischer als auch bei centraler Polypnoë ein. Wird die letztere durch Tetanisirung eines Hundes hervorgerufen, so kann sie binnen $1^1/_2$ St. die auf 43,5° gestiegene Temperatur wieder auf die Norm zurückbringen. Herter.

206. B. Graziadei, über die Lungenventilation bei Gesunden.

*Gréhant, Vervollkommnung des Verfahrens, das Volum der Lungen mittelst Wasserstoff zu messen. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 242—244. G. lässt aus einem dickwandigen Kautschuksack ein Gemenge von 250 Ccm. Wasserstoff und 750 Ccm. Luft athmen, welches mit der Lungenluft eine nicht explosive Mischung gibt, und verfährt im Uebrigen nach J. Th. 8, 318. Herter.

*Hanriot und Ch. Richet, Demonstration eines Spirometers. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 405—406. Verff. empfehlen nach dem Vorgange von Bonnet die Anwendung eines Gasmessers bei der Spirometrie. Ein von Ch. Verdin in Paris angefertigtes trockenes Gasometer gibt genaue Resultate, nur darf der Luftstrom nicht zu schnell hindurchgehen. Nach einiger Uebung konnten Verff. das Quantum ihrer Exspirationsluft bis auf 4 Liter bringen. Herter.

207. F. Jolyet, J. Bergonié und C. Sigalas, Apparat zum Studium der Respiration des Menschen.

208. F. Jolyet, J. Bergonié und C. Sigalas, Lungengaswechsel bei der Athmung des Menschen; Schwankungen des Stickstoffes.

209. M. Hanriot und Ch. Richet, neues Verfahren zur Bestimmung der Kohlensäureausscheidung und der Sauerstoffaufnahme bei der Respiration.

210. M. Rubner, über die tägliche Variation der Kohlensäureausscheidung bei verschiedener Ernährungsweise.

211. Speck, Untersuchungen über die Wirkung des verschiedenen Sauerstoffgehaltes der Luft auf die Athmung des Menschen.

212. M. Hanriot und Ch. Richet, Einfluss der willkürlichen Modificationen der Respiration auf die Kohlensäureausscheidung.

213. M. Hanriot und Ch. Richet, Einfluss der Muskelarbeit auf den respiratorischen Austausch.

214. M. Hanriot und Ch. Richet, Verhältniss der Muskelarbeit zu den chemischen Respirationsprocessen.

Chauveau und Kaufmann, über den Coëfficienten der nutritiven und respiratorischen Thätigkeit des Muskels. Cap. XI.

215. Zuntz und Lehmann, über die Respiration und den Gaswechsel bei Inanition (Hungerversuch an Cetti).

216. L. de Saint-Martin, Einfluss des natürlichen oder künstlichen Schlafes auf die respiratorischen Verbrennungen.

217. Ch. E. Quinquaud, Einfluss von Kälte und Wärme auf die Respiration und den Stoffwechsel der Gewebselemente.

*R. H. Chittenden und G. W. Cummins, Einfluss einiger organischer und anorganischer Substanzen auf den Gaswechsel. Studies from the labor. of physiol. chem. Yale University 2, 200—236. Verff. experimentirten an Kaninchen, welche 3 und mehr Tage gehungert hatten. Dieselben befanden sich während der je 1/2 St. dauernden Versuche in einer Glasglocke, durch welche ein gleichmässiger Luftstrom mittelst Aspiratoren unterhalten wurde; 2/5 der aspirirten Luft wurden durch Barytwasser geleitet und die hier absorbirte Kohlensäure durch Titriren bestimmt; die am Ende des Versuches in der Glocke zurückbleibende Kohlensäure wurde nicht dosirt. Die betreffenden Substanzen wurden in vertheilten Dosen während 2—3 Tagen subcutan oder per os eingeführt. Uranylnitrat steigerte langsam Kohlensäureausscheidung und Körpertemperatur; 1,175 Grm. führten den Tod herbei. Kupfersulfat setzte beide herab; 0,130 Grm. wirkten tödtlich. Arsenige Säure (0,035 Grm.) setzte die Kohlensäureausscheidung herab, anscheinend ohne Störung der Gesundheit. Antimonkaliumtartrat setzte zu 0,055 resp. 0,082 Grm. Kohlensäureausscheidung und Temperatur bedeutend herab; die Thiere starben. Morphinsulfat in narkotisirender Menge (0,525 resp. 0,100 Grm.) setzte beide Factoren herab. Chininsulfat in grossen Dosen (2,600 Grm. im Ganzen) verringerte die Kohlensäureausscheidung in ausgesprochener Weise erst unmittelbar vor dem Tode; kleinere Mengen, 1,575, 0,150, 0,083 Grm., bewirkten eine mässige Herabsetzung der Kohlensäureausscheidung bei sehr geringer Beeinflussung der Temperatur. Cinchonidinsulfat[1], 1,575 Grm., welches den Tod unter Convulsionen herbeiführte, steigerte die Temperatur bei Herabsetzung der Kohlensäureausscheidung. Antipyrin (5,4 Grm.) setzte die Temperatur bis kurz vor dem Tode nur um wenige Zehntel Grade herab und übte keinen deutlichen Einfluss auf die Kohlensäureausscheidung. Herter.

218. Ch. E. Quinquaud, Einfluss des Rückenmarkes auf die Zusammensetzung des Blutes und auf den Stoffwechsel.

*G. Randazzo, über den Einfluss der Ausathmung in verdünnte

[1]) Vergl. Chittenden und Whitehouse, J. Th. **15**, 406.

Luft auf die Kohlensäureausscheidung bei Emphysema pulmonum. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, No. 12.

*L. Bergeon, über die physiologische Wirkung der Gasklystiere. Compt. rend. **104**, 1812—1813.

219. Hanriot und Ch. Richet, über die Ausscheidung der Kohlensäure nach Injection in das Rectum.

220. L. Frédéricq, über die physiologische Wirkung der Blutentziehungen.

*Paul Loye, experimentelle Untersuchungen an decapitirten Hunden (Circulation und Respiration). Compt. rend. **105**, 79—82.

*N. Zuntz, über die Einwirkung des Alcohols auf den Stoffwechsel des Menschen. Verh. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin 1887, pag. 178; auch Fortschr. d. Med. **5**, 1—19. Der Widerspruch, welchen Bodländer [J. Th. **16**, 392] gegen die von Wolfers [J: Th. **13**, 340] im Laboratorium des Verf.'s gefundene Steigerung des Sauerstoffverbrauches nach Alcoholzufuhr erhoben hat, gab Anlass zu einer neuen Untersuchung der Frage. Es sollten die früheren Versuche controllirt und ergänzt werden durch Versuche am Menschen. Die Anordnung der Versuche beruhte auf einem vom Verf. in Verein mit Geppert ausgearbeiteten Verfahren: Das Volum der Luft, welche der durch ein Mundstück und passende Ventile athmende Experimentator exspirirt, wird durch eine Gasuhr gemessen und ihr Gehalt an Sauerstoff und Kohlensäure durch Analyse einer genauen Durchschnittsprobe festgestellt. Es wurde sorgfältig darauf geachtet, dass während des Versuches keine Muskelthätigkeit stattfindet. Das Ergebniss war: Steigerung der Athemgrösse um 9%, des Sauerstoffverbrauches und der Kohlensäureausscheidung um 3,5% unter der Einwirkung von 20—30 CC. Alcohol. Diese Steigerung dürfte geringer sein als die, welche man nach Aufnahme einer grösseren Menge fester Nahrung beobachtet. Das Resultat steht im Einklange mit den Befunden von Wolfers. Andreasch.

Romeyn, über den Einfluss des Alcohols auf den Stoffwechsel (Phosphorsäureausscheidung). Cap. XV.

221. J. Geppert, die Einwirkung des Alcohols auf den Gaswechsel des Menschen.

*Simon Frédéricq, experimentelle Studie über die acute Asphyxie. Université de Liége, Travaux du laboratoire de Léon Frédéricq **1**, 69—79. Verf. stellt die bei reinem Sauerstoffmangel durch Athmung von Wasserstoff auftretenden Symptome zusammen, indem er besonders die in dem nach dem Stadium der Dyspnoë und dem Stadium der Convulsionen im prämortalen dritten Stadium der Erschöpfung auftretenden berücksichtigt und vergleicht damit die Symptome bei Verschluss der Trachea, sowie die der reinen und der durch Sauerstoff-

mangel complicirten Kohlensäurevergiftung (Athmung reiner Kohlensäure). Im Wesentlichen Bestätigung der Befunde und Schlüsse der Autoren über die Erstickung[1]). Herter.

*Gréhant, über die Vergiftung der Frösche durch Mischungen von Kohlensäure und Sauerstoff, von Kohlenoxyd und Sauerstoff. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 198—199. Aus dem Muséum d'hist. nat. Laborat. de physiol. gén. (Rouget). Ein Frosch lebt weniger lange in einem Gemisch von 20% Sauerstoff mit 80% Kohlensäure, als mit 80% Kohlenoxyd; in letzterem war er nach 24 St. noch willkürlicher Bewegungen fähig, nach 48 St. contrahirten sich die Vorhöfe des Herzens noch auf Reiz. In einem Gemisch, welches anfänglich ungefähr je 50% Kohlenoxyd und Sauerstoff enthielt, lebte ein Frosch bei 0—10° noch am 3. Tage, wo die Analyse des Gemisches ergab: CO 46,4%, CO_2 10,4, O_2 35,4, N_2 7,8%. In einem entsprechenden Kohlensäuregemisch war ein Frosch binnen 24 St. gestorben. Herter.

*Albert Hénocque, Notiz über das hämatoscopische Studium des Blutes bei Kohlenoxydvergiftung. Gerichtlich-chemische Anwendungen. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 283—286. H. hat mittelst seines Hämatoscops [J. Th. **16**, 116] bestätigt, dass ein bei der Explosion im Chastelus-Schacht im März 1887 verunglückter Bergmann durch Kohlenoxyd vergiftet war. (Vergl. Riembault, Note sur la cause de mort des victimes de la catastrophe du puits Chastelus etc. Acad. de méd., 19 avril 1887.) Herter.

*G. Gaglio, über die Unveränderlichkeit des Kohlenoxydes und der Oxalsäure im thierischen Organismus. Archiv f. experim. Pathol. und Pharmak. **22**, 235—252. Bereits J. Th. **16**, 402 referirt.

*N. Gréhant, Anästhesirung der Nagethiere durch Kohlensäure; Anwendung von Paul Bert's Verfahren. Derselbe, über die tödtlichen Zufälle, welche in Folge der Anästhesie durch Kohlensäure eintreten können. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 52—54, 153—154, 542—543. Aus dem Museum d'hist. nat., Rouget's Laboratorium. Ch. Ozanam, die Kohlensäure ein sicheres, leicht anwendbares und gefahrloses Anästheticum. Ibid. pag. 81—82. Bei Einathmung eines Gemisches, enthaltend Kohlensäure 45% und Sauerstoff 20,8%, verschwindet der Cornealreflex in 2 Min.; die Narkose wurde bei Kaninchen öfter 2—3 St. ohne Schaden unterhalten (siehe unten). Bei einem Hund, welcher vorher 45,7% CO_2 im arteriellen Blut hatte, fanden sich nach ¼stündiger Athmung des Gemisches 87,3%, 10 Min. nach dem Athmen reiner Luft war die Kohlensäure wieder heruntergegangen bis auf 38,8%;

[1]) Pflüger, Archiv f. d. ges. Physiol. **1**, 104, 1868; P. Bert, La pression barométrique, Paris 1878; Friedländer und Herter, J. Th. **8**, 318; **9**, 281 etc.

hier war die Narkose nicht ganz vollständig gewesen, ebenso wenig bei Kaninchen, welche Gemische mit 40 resp. 30% CO_2 athmeten. Bei 80% CO_2 starb ein Kaninchen nach 1stündiger Einathmung. — In der zweiten Notiz theilt G. einen Fall mit, in dem ein Kaninchen, welches durch Einathmung des 45%igen Gemisches während 2 St. anästhesirt worden war (Temperaturherabsetzung 2,6°), plötzlich starb, 11 Min. nach Zulassung reiner Luft; die exspirirte Luft enthielt nach 1stündiger Narkose, wie Verf. angibt, 0,72% CO_2 weniger (!), als die inspirirte. Ein anderes Thier athmete dasselbe Gemisch 2 St. 25 Min. ohne Schaden (Temperaturherabsetzung 1,6°); es hatte in der Exspirationsluft 1% CO_2 mehr, als in der inspirirten; die Sauerstoffabsorption betrug 1,4 resp. 1,03%. — Ozanam erinnert an seine Angabe, wonach er bereits 1858 durch Beimischung von Kohlensäure zur Athmungsluft Narkose bei Thieren und auch beim Menschen erzeugt hat, ohne üble Zufälle zu sehen. (Ueber die Gefahren der Kohlensäurenarkose vergl. Friedländer und Herter, J. Th. 8, 320). Herter.

*Brown-Séquard und d'Arsonval, Beweis der giftigen Wirkung der Lungenausdünstungen von Mensch und Hund. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 814—818. Es ist bekannt, dass die exspirirte Luft meist Ammoniak enthält, sowie organische Stoffe, welche sich leicht zersetzen[1]), dass ferner die schädliche Wirkung derselben nicht durch die Verringerung des Sauerstoffgehalts oder durch den Gehalt an Kohlensäure erklärt werden kann. Verff. experimentirten an Kaninchen von 1800—1900 Grm.; denselben wurde entweder Wasser intravenös eingespritzt, womit die Lungen von Hunden oder Kaninchen ausgespült waren oder das Condensationswasser aus der Exspirationsluft von Mensch oder Hund mit oder ohne künstliche Kühlung aufgefangen. Wurden 6—7 Ccm. dieser filtrirten Flüssigkeiten injicirt, so zeigte sich Pupillenerweiterung, Verlangsamung der Athmung, Herabsetzung der Temperatur, paralytische Schwäche, besonders der hinteren Extremitäten. Eine wochenlange Nachwirkung bestand in Beschleunigung des Herzschlags und geringer Temperatursteigerung. Eine grössere Dose hatte einmal heftigen Tetanus und schnellen Tod zur Folge. Herter.

*Brown-Séquard und d'Arsonval, Untersuchungen über die Wichtigkeit einer durch Lungenausdünstungen nicht verunreinigten Luft, besonders für die Phthisiker. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 1056—1060.

222. K. B. Lehmann, experimentelle Studien über den Einfluss technisch und hygienisch wichtiger Gase und Dämpfe auf den Organismus (Chlor und Brom).

---

[1]) Nach Arthur Ransome [Journ. of. physiol. 4, 211, 1870] etwa 0,2 Grm. beim Menschen in 24 St.

223. E. Herter, über die physiologische Wirkung des Methans.

224. J. Regnault und E. Villejean, über die anästhetischen Eigenschaften des Methans und seiner gechlorten Derivate.

*F. Hoppe-Seyler, ein Apparat zur Bestimmung von Wasserstoff neben Methan in Gasgemischen. Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 257—267. Mit Abbildung.

*H. Stifft, die physiologische und therapeutische Wirkung des Schwefelwasserstoffgases. Nach Beobachtungen an der kalten Schwefelquelle zu Weilbach. Berlin, A. Hirschwald, 1886.

*N. Gréhant, physiologische Wirkung der bei unvollständiger Verbrennung des Leuchtgases gebildeten Gase. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 779—780. Museum d'hist. nat. Aus Rouget's Laboratorium. Ein Hund mit 19,5% Sauerstoff und 44,2% Kohlensäure im arteriellen Blut wurde in einen 12 Cubikmeter haltenden Raum gebracht, in dem seit 40 Min. ein zurückgeschlagener Bunsenbrenner brannte. Nach $1^1/_2$ St. zeigt das stark afficirte Thier nur 6% Sauerstoff neben 30,3% Kohlensäure im Blut. Durch Erhitzen des ausgepumpten Blutes mit Eisessig auf 80° wurden 20% Kohlenoxyd ausgetrieben, absorbirbar durch Kupferchlorür in Salzsäure.

Herter.

*F. Arnheim, zur Frage über den Einfluss des Firnissen der Haut. Zeitschr. f. klin. Med. **13**, 378—394. Verf. experimentirte zum Theil an sich selbst, zum Theil an Kindern; es ergab sich bei partiellem Firnissen der Haut mit verschiedenen Stoffen: 1) Verminderung der Wasserabdunstung von der gefirnissten Hautfläche. Diese Verminderung ist verschieden; am geringsten war sie beim Bestreichen der Haut mit einer Mischung von Mucilago Gummi arab. mit Gelatine und Glycerin. Bedeutender ist die Verminderung bei Bestreichen mit Damarlack oder Gelatinelösung; am meisten ist die Wasserverdunstung herabgesetzt nach Bestreichen mit Lösungen von Gummi elasticum in Benzin. 2) Leinöl, Provenceöl und auch Schweinefett üben einen sehr geringen Einfluss auf die Hautausdünstung aus. 3) Die Wärmeabgabe wird durch Bestreichen der Haut mit Oel fast gar nicht beeinflusst; eine geringe Verminderung findet bei Anwendung von Schweinefett statt, eine bedeutende bei Bestreichen der Haut mit Gummi elasticum-Lösung, ferner mit Tischlerleim und Muc. Gummi arab. 4) Wichtig ist der Zustand der Oberfläche der die Hautstelle bedeckenden Membran; ist diese unverletzt, so ist die Wärmeabgabe und die Perspiration mehr vermindert, wie in den Fällen, wenn in der Gummi- oder Gelatineschichte Spalten und Risse bemerkbar sind.

Andreasch.

225. E. Peiper, zur Lehre von der Perspiratio insensibilis.

226. L. Riess, über die Wasserausscheidung des menschlichen Körpers durch Haut und Nieren bei thermisch indifferenten Bädern.

227. Bonnal, über den Mechanismus des Todes durch Wirkung der Hitze.
228. G. Bodländer, die Wasserausscheidung durch die menschliche Haut nach Aufnahme von Weingeist.
 *Ch. Wershoven, über den Einfluss des Weingeistes auf die menschliche Haut hinsichtlich der Wasserverdunstung und Wärmeabgabe. Inaug.-Dissert. Bonn. Centralbl. f. klin. Med. 8, 345.
 *H. Schmidt, die Wasserverdunstung der menschlichen Haut unter dem Einflusse des Weingeistes. Inaug.-Dissert. Bonn 1886. Centralbl. f. klin. Med. 8, 345.

---

200. **Otto Nasse: Ueber primäre und secundäre Oxydation**[1]. (Nach gemeinschaftlich mit A. Heffter angestellten Versuchen.) Im Anschlusse an seine frühere Mittheilung über denselben Gegenstand [J. Th. 15, 366] entwickelt Verf. seine Anschauungen über die „primäre" und „secundäre" Oxydation im Thierkörper näher, und berichtet über weitere Versuche, die angestellt wurden, um zu beweisen, dass durch die Verbrennung von Fett im Organismus die „secundäre" Oxydation befördert wird. Die früher mitgetheilten Versuche, dass die Oxydation des Benzols im Körper beim Zusatz von Fett zu einer nicht fettreichen Nahrung zunimmt, schienen diese Ansicht zu bestätigen. Verf. betrachtet jetzt dieses Resultat als ein nur zufälliges, da es sich herausstellte, dass bei Wiederholung und Abänderung dieser Versuche die Benzoloxydation trotz ganz gleichmässiger Nahrung unregelmässig ist. Es wurde daher vom Benzol abgesehen und bei den jetzigen Versuchen das Verhalten des Phenols in kleiner Quantität im Körper geprüft. Da kleine Phenolmengen im Harn als Aetherschwefelsäuren und Glycuronsäuren, entweder als nicht veränderten Phenol oder oxydirt als Hydrochinon nebst Spuren von Brenzcatechin erscheinen, kann aus der Menge des unter verschiedenen Verhältnissen ausgeschiedenen Phenols auf die Intensität der „secundären" Oxydation geschlossen werden. Das als Phenolschwefelsäure und Phenolglycuronsäure im Harn enthaltene Phenol wurde in üblicher Weise als Tribromphenol bestimmt, ausserdem die in Form von Aetherschwefelsäure vorhandene Schwefelsäure. Von der nach Phenoleingabe gefundenen Aetherschwefelsäure wurde die bei der gleichen Fütterung aber ohne Phenoleingabe

---

[1]) Pflüger's Archiv 41, 378—389.

gefundene Aetherschwefelsäure abgezogen. (Es wurde nämlich beobachtet, dass nach Zugabe von Fett zur Nahrung die Menge der ausgeschiedenen Aetherschwefelsäure unter Umständen um 25—70 % steigt.) Beim ersten 4 tägigen Versuche erhielt ein 22 Kgrm. schwerer Hund täglich 1,56 Grm. Phenol (in 120 Ccm. Wasser gelöst mit der Schlundsonde). Die Nahrung bestand aus 2300 Grm. Fleisch und an 2 Tagen noch 300 Grm. Speck. Bei diesem Versuche wurde die Menge des nicht oxydirten Phenols an den Fett- und Magertagen gleich (etwa 70 % des eingeführten Phenols) gefunden. Der Grund, warum in diesem Falle die „secundäre" Oxydation durch Fettzugabe keine Steigerung erfahren hat, ist der, dass bei dieser Versuchsanordnung das Fett nur zum kleinsten Theile verbrannt, vielmehr angesetzt wird. Beim zweiten 4 tägigen Versuche erhielt derselbe Versuchshund nur 1000 Grm. Fleisch, an 2 Tagen dagegen 500 Grm. Fett. Die täglich eingeführte Phenolmenge war wie im früheren Versuch 1,56 Grm. An den 2 Fetttagen wurden in diesem Versuche 0,8854 Grm. und 0,7170 Grm. Phenol, an den 2 Magertagen 1,2012 Grm. und 1,1088 Grm. Phenol ausgeschieden. Diese Steigerung der Phenoloxydation an den 2 Fetttagen muss als die Wirkung der Fettverbrennung im Körper angesehen werden. — Schliesslich bemerkt Verf., dass die in der früheren Mittheilung erwähnte Beobachtung, dass die unterschweflige Säure aus dem Harne bei Zusatz von Fett zur fettarmen Nahrung verschwindet, nach den Resultaten des hier beschriebenen ersten Versuches nicht wie früher dahin gedeutet werden könne, dass eine Oxydation der unterschwefligen Säure zu Schwefelsäure in Folge von Fetteingabe stattfand, weil in dem betreffenden Versuche zum Fleisch nur eine so geringe Fettmenge zugegeben war, wie hier im ersten Versuche, bei welchem keine Steigerung der Phenoloxydation gefunden wurde. Horbaczewski.

201. **C. Wurster: Ueber einige empfindliche Reagentien zum Nachweise minimaler Mengen activen Sauerstoffes**[1]. 202. **Gad und Wurster: Ueber activen Sauerstoff im Organismus**[2]. 203. **C. Wurster: Beiträge zur Kenntniss der Oxydationsverhältnisse im Thierkörper**[3]. ad 201. Verf. benützt hierzu, wie schon J. Th. **16**, 71 kurz berichtet, das Dimethylparaphenylendiamin und das Tetramethylparaphenylendiamin, von welchem ersteres

---

[1]) Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin 1887, pag. 179—184. — [2]) Ibid. 337—345. — [3]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 256—263.

durch activen Sauerstoff, Wasserstoffsuperoxyd, Chlor etc. in rothe und violette, letzteres in blauviolett gefärbte Körper übergeht. Zur Farbstoffbildung ist ein Atom Sauerstoff nothwendig; bei weiterer Oxydation entstehen farblose Körper, wozu 6 Atome Sauerstoff verbraucht werden. Die Reagentien werden in Form von Reagenspapieren [1]) angewandt. Das empfindlichere Papier ist das Tetramethylphenylendiaminpapier; wird dasselbe befeuchtet auf die Haut, besonders der Fingerbeeren, der Wange oder der Stirne gebracht, so färbt es sich oft momentan tiefblauviolett, in anderen Fällen wird es bei stundenlangem Liegen (feucht gehalten) nicht gefärbt; ein Tropfen Essigsäure und äusserst verdünntes übermangansaures Kali erzeugt die Färbung. Noch öfter wird das Papier besonders durch gewisse Arten von Schweiss momentan entfärbt, weiter oxydirt, was man daran erkennt, dass jetzt Essigsäure und Permanganat keine Färbung hervorbringen. Viel intensiver sind die Farbenreactionen, die man mit vielen Pflanzensäften erhält, von denen manche das Papier so intensiv färben, wie eine käufliche Lösung von Wasserstoffsuperoxyd. Das Dimethylphenylendiamin ist weniger empfindlich; es färbt sich auf der Haut erst dann intensiv, wenn bei dem „Tetrapapier" die Entfärbung schon beginnt. Von den Oxydationsmitteln, denen man diese Oxydation zuschreiben kann, bleiben nur zwei übrig, das Wasserstoffsuperoxyd und in neutralen Flüssigkeiten die salpetrige Säure. Das Ozon ist deshalb ausgeschlossen, da sich dasselbe durch seinen Geruch noch eher zu erkennen gibt, als durch diese so empfindlichen Papiere. Das Vorkommen von Wasserstoffsuperoxyd in den Körpersäften wurde noch vor Kurzem von Hoppe-Seyler in Abrede gestellt, da es sich zu leicht zersetzt; Verf. findet aber, dass es sich auch in alkalischen Hühnereiweisslösungen monatelang erhält, wodurch sein Vorkommen in den alkalischen Körpersäften nicht ganz von der Hand zu weisen ist. Verf. neigt der Ansicht zu, dass obige Reactionen mit Haut, Schweiss, Speichel etc. durch Wasserstoffsuperoxyd und nicht durch salpetrige Säure veranlasst werden; es ist ihm niemals gelungen, die Griess'schen Reactionen auf salpetrige Säure mit Metaphenylendiamin oder mit Sulfanilsäure und Naphtylamin bei Anwendung von Speichel oder Pflanzensäften zu erhalten. Griess und andere Autoren haben dagegen diese Säure im Speichel nachgewiesen; Verf. weist darauf hin, dass Wasserstoffsuperoxyd und Ammoniak bei längerem Stehen zur Nitritbildung Anlass geben, Verhältnisse, welche auch im Speichel vorkommen können. Auch das Verhalten der Pflanzen gegen das Papier spricht für das Vorhandensein von Wasserstoffsuperoxyd in denselben. — ad 202. Wird das mit einer 0,1 %igen Lösung von Dimethylparaphenylendiaminchlorhydrat getränkte Papier mit Oxydationsmitteln in saurer Lösung zusammengebracht, so wird es fuchsinroth gefärbt; bringt man es in verdünntes Wasserstoffsuperoxyd, so tritt auf Zusatz von Essigsäure, Phosphorsäure oder Milchsäure nur langsam weitere Oxydation und damit Entfärbung ein, während sie sich bei Gegenwart von Salzsäure

---

[1]) Durch Dr. Th. Schuchardt in Görlitz zu beziehen.

sehr rasch vollzieht. Fast ebenso schnell tritt die Oxydation ein, wenn man zur Milchsäure etwas Kochsalz fügt, ein Beweis, dass dadurch Salzsäure in Freiheit gesetzt wird. Nimmt man ein mit concentrirterer Lösung (1,5 %) getränktes Papier und ein Oxydationsmittel in neutraler Lösung (Kaliumchromat 1 %), so erhält man sofort eine dunkelblaue Färbung, welche noch intensiver ist, wenn man statt des Chlorhydrates ein mit der freien Base getränktes Papier verwendet. Die grosse Beständigkeit der Di- und Tetrabase in Abwesenheit von activem Sauerstoff gestattet, dieselbe auch leicht in thierischen Geweben nachzuweisen, wenn sie dort nach Einfuhr unverändert geblieben sind. Man versetzt mit Lauge, schüttelt mit Aether aus, säuert den Auszug mit Essigsäure an und erhält nun auf Zusatz eines Oxydationsmittels die charakteristische Färbung des ersten Oxydationsproductes, roth beim Di-, blau beim Tetraderivat. — Lebendes Blut lässt beide Körper unverändert; erst wenn das aus der Ader gelassene Blut sich zu zersetzen beginnt, wirkt es auf die Reagentien ein; auch in dem kreisenden Blut eines mit den Basen vergifteten Warmblütlers sind dieselben unverändert enthalten. Lässt man einen Tropfen Blut auf mit der Di-Base imprägnirtes Papier fallen, so nimmt derselbe nach einiger Zeit eine blauschwarze Farbe an; es beweist dies die Oxydation durch activen Sauerstoff bei Abwesenheit von Salzsäure. Dieses Verhalten zeigt, dass activer Sauerstoff im Blut fehlt und dass der Sauerstoff erst beim Absterben desselben activirt wird. Ganz Aehnliches vollzieht sich am frischen Querschnitte von Muskeln. Wurde Versuchsthieren das Di- oder Tetramethylphenylendiamin subcutan injicirt, so konnten nach dem bald eingetretenen Tode dieselben nicht mehr in den Geweben nachgewiesen werden, es mussten beträchtliche Mengen dieser nur durch activen Sauerstoff angreifbaren Körper im lebenden Thiere verbrannt worden sein. Vollständig verbrannt waren beispielsweise 10 CC. einer 0,5 %igen essigsauren Tetra-Lösung, die einer Taube injicirt worden waren, oder 5 CC. 0,1 %iger schwefelsaurer Di-Lösung bei einem Frosche. Bei Thieren, deren Körper mit Lösungen der Basen überschwemmt worden waren, konnte letztere in den meisten Geweben, oft schon durch die Farbenveränderung an der Luft, nachgewiesen werden; der Harn war stets frei davon. — Den Schluss der Ausführungen der Verff. bildet eine absprechende Kritik der Versuche von P. Ehrlich über die Oxydation und Reduction der Gewebe [J. Th. **15**, 363]. — ad 203. Enthält weitere Versuche über das Verhalten des Tetra- und Dimethylparaphenylendiamins im Thierkörper. Aus der Schnelligkeit, mit der das Dimethylparaphenylendiamin im Körper verbrannt wird, während Wasserstoffsuperoxyd und HCl im Glase dies nur langsam thun, schliesst Verf., dass im Thierkörper die Oxydation durch atomistischen Sauerstoff geschieht, den wir natürlich in den Körpersecreten nicht nachweisen können, sondern nur unter besonders günstigen Verhältnissen wie in den Secreten der Schweiss- und Speicheldrüsen in Verbindung mit Wasser als Wasserstoffsuperoxyd finden. Es spricht das Verhalten des Dimethylparaphenylendiamins zu Gunsten der Ansicht von Hoppe-Seyler, dass das active Wasserstoffatom des Protoplasmas das Sauerstoffmolekül spaltet, das freigewordene Sauerstoff-

atom erst Wasserstoffsuperoxyd bildet und gegen die Ansicht von Traube, dass das Wasserstoffsuperoxyd durch Reduction des Sauerstoffmoleküles entsteht, durch Anlagerung zweier Wasserstoffatome an das Sauerstoffmolekül. Folgt Polemisches gegen P. Ehrlich. Andreasch.

204. **F. Henrijean: Einfluss der antithermischen Mittel auf die organischen Oxydationen** [1]. Verf., welcher bereits Untersuchungen über den Einfluss des Alcohols auf die Sauerstoffaufnahme des Menschen publicirte [2], hat seine Untersuchungen auch auf andere, die Temperatur herabsetzende Mittel, Kaïrin, Antipyrin, Natriumsalicylat, Chinin, ausgedehnt. Er injicirte dieselben subcutan tracheotomirten Kaninchen, welche an einem modificirten Regnault-Reiset'schen Apparat, ähnlich dem Spirometer Pflüger's, athmeten. Die Versuche dauerten je 10 Min. Folgende Mittelwerthe wurden an gesunden Thieren erhalten.

Normal.		Injicirte Substanz.	Nach der Injection der Antipyretica.	
Körpertemperatur.	Sauerstoffaufnahme pro Kgrm. u. Stunde.		Körpertemperatur.	Sauerstoffaufnahme pro Kgrm. u. Stunde.
	Ccm.			Ccm.
38,7 °	566,04	1 Grm. Kaïrin	38,9—37,0 °	531,4
38,1—38,2 °	437,28	2 » »	38,2—37,1 °	442,47
38,2 °	588,06	0,8 » Antipyrin	37,6 °	551,1
39,0 °	834,54	1,25 » »	38,8 °	857,41
39,95 °	815,08	2 » Natriumsalicylat . .	39,85—39,06 °	848,26
40,02—38,75 °	765,35	2 » » . .	38,03—38,06 °	800,30
40,0—38,08 °	690,11	1,2 » Chinin	38,06—39,01 °	733,51

Die Sauerstoffaufnahme wird demnach beim gesunden Thier durch obige Mittel nicht beeinflusst (die beobachteten Abweichungen von dem Normalwerth bleiben in den physiologischen Grenzen). Die Körpertemperatur wurde nur durch das Kaïrin

---

[1]) Influence des agents antithermiques sur les oxydations organiques. Université de Liége, Travaux du laboratoire de Léon Frédéricq 1, 113—131. — [2]) Sur le rôle de l'alcool dans la nutrition [Bull. de l'acad. roy. de Belgique [3] 5, No. 1, 1883]. Verf., 22 Jahre alt, 66 Kgrm. schwer, absorbirte im Mittel in je 15 Min. Morgens nüchtern 3,5 Liter Sauerstoff, nach dem Frühstück 4,35 Liter und nach Einnahme von Alcohol 4,17 Liter; der Alcohol verhält sich also wie ein Nahrungsmittel.

in nennenswerther Weise herabgesetzt. — Folgende Versuche wurden an fiebernden Thieren[1]) gemacht, denen fauliges Fleischinfus unter die Haut gespritzt war.

Vor Injection der Antipyretica.		Injicirte Substanz.	Nach Injection der Antipyretica.		Differenz der Sauerstoffaufnahme.
Körpertemperatur.	Sauerstoffaufnahme pro Kgrm. u. Stunde.		Körpertemperatur.	Sauerstoffaufnahme pro Kgrm. u. Stunde.	
	Ccm.			Ccm.	Ccm.
40,6°	819,99	0,7 Grm. Kaïrin . .	39,95—38,4°	646,93	—173,06
41,4°	1068,06	1,25 » Antipyrin .	40,6—39,75°	911,18	—156,88
41,2°	1032,27	2 » » .	40,9—39,7°	864,12	—168,15
41,3°	1105,00	2 » Natriumsalicylat .	40,6—40,1°	798,33	—206,67
40,6—40,2°	1119,25	3 » Natriumsalicylat .	39,3—40,0°	924,48	—194,77
41,3—40,2°	941,61	1,2 » Chinin . .	40,2—39,7°	824,18	—127,42

Bei fiebernden Thieren setzen also die Antipyretica die Sauerstoffaufnahme entschieden herab; einzelne Bestimmungen ergaben Differenzen bis zu 300 Ccm. (Kaïrin wirkt schneller als Antipyrin, aber auch weniger anhaltend). Wie ist nun die temperaturherabsetzende Wirkung der Antipyretica im Fieber zu erklären? Nicht durch Vermehrung der Wärmeabgabe (wie Murri und Queirolo für das Kaïrin annehmen), denn sonst würde die Sauerstoffaufnahme Fiebernder durch dieselben vermehrt werden wie durch das kalte Bad — als Verf. die Temperatur eines fiebernden Kaninchens durch kaltes Wasser z. B. von 40,7 auf 36,0° erniedrigte, sah er die Sauerstoffaufnahme von 983,69 resp. 969,23 Ccm. auf 1272,22 resp. 1447,73 Ccm. steigen —; die Antipyretica müssen also durch Herabsetzung der Oxydationsprocesse wirken. Dieselben verringern aber nicht nur nicht die normale physiologische Oxydation, auch auf die durch Abkühlung gesteigerte sind sie ohne Einfluss; wurden gesunde Kaninchen in ein kaltes Bad gebracht und denselben nun 1,5 Grm. Natriumsalicylat oder 1 Grm. Kaïrin injicirt, so erfolgte nichts desto weniger die durch die Abkühlung (auf 35 resp. 34°) bedingte Steigerung der Sauer-

[1]) Beiläufig bestätigt die Vergleichung der beiden Tabellen die Zunahme der Sauerstoffaufnahme während des Fiebers, im Mittel aller Versuche ergab sich eine Steigerung von 671 auf 1011,43 Ccm. pro Kgrm. und Stunde.

stoffaufnahme. Die Antipyretica wirken also nur der fieberhaften Steigerung der Oxydation entgegen; vielleicht ist dieselbe anderer Art als die physiologische, vielleicht handelt es sich hier auch nur um eine indirecte Beeinflussung der Oxydation durch Hemmung der fiebererregenden Eigenschaften pathogener Mikroben. Herter.

205. **Ugolino Mosso: Ueber die Wirkung der Substanzen, welche vermittelst des Nervensystemes die Temperatur der Thière erhöhen oder herabsetzen**[1]. Nach M. bewirkt das Curare in kleinen Dosen keine Herabsetzung, sondern eine Erhöhung der Körpertemperatur [vergl. Zuntz, J. Th. **6**, 230]; er ist deshalb der Meinung, dass das Muskelsystem nicht der Hauptherd der thierischen Wärmebildung sei. Das Strychnin kann die Körpertemperatur erhöhen, auch wenn durch vorgängige Curarisirung eine sichtbare Wirkung auf die Muskeln ausgeschlossen ist. Die temperaturherabsetzende Wirkung von Chloral, Opium und Curare in grösserer Dose beruht auf Beeinflussung des Nervensystemes. Diese ist besonders ausgesprochen beim Chloral, welches auch in kleiner Dose das Zustandekommen der Temperaturerhöhung durch Cocaïn, Strychnin etc. verhindert. Uebermässige Dosen Strychnin erhöhen die Temperatur nicht. Bei Vergiftung durch Thebaïn, Picrotoxin und Milchsäure steigt die durch diese Substanzen herabgesetzte Temperatur plötzlich kurz vor dem Tode, ohne dass bedeutende Muskelcontractionen zu beobachten sind. Aus Versuchen an Hunden mit durchschnittenem Rückenmark schliesst Verf., dass thermische Centren nicht allein im Gehirn, sondern auch im Rückenmark liegen. Herter.

206. **B. Graziadei: Ueber die Lungenventilation bei Gesunden**[2]. Verf. suchte in genauerer Weise, als dies bisher geschehen, das Luftquantum zu bestimmen, das der gesunde Mensch bei normaler Athmung braucht. Zu den an 18—29 jährigen Personen angestellten Versuchen diente eine genau controllirte Gasuhr. Für männliche Personen wurde ein Verbrauch von 114,2—171,3 oder durchschnittlich 143,3 Litern pro ¼ St. gefunden, für weibliche ein solcher von 114,2—197,5 oder durchschnittlich von 142,7 Litern.

---

[1] Sull' azione delle sostanze che per mezzo del sistema nervoso aumentano o diminuiscono la temperatura animale. Atti della R. accad. delle scienze di Torino **21**, 1886; durch Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **5**, 340—341. — [2] Gaz. degli ospit. 1886, No. 89 u. 90; durch Centralbl. f. klin. Med. **8**, 466.

Jüngere Personen von 11—18 Jahren zeigten einen grösseren Luftverbrauch. Es zeigte sich ferner, dass die Grösse des Verbrauches in keinem Zusammenhang steht mit der Körpergrösse, dem Körpergewichte, der Weite in der Excursionsfähigkeit des Thorax und dem spirometrisch gemessenen Lungenvolumen. Verf. schliesst daraus, dass die Regulirung der Athmung nicht von dem chemischen Bedürfniss, sondern vom Nervensystem erfolgt. Bei anämischen Individuen zeigte sich das respirirte Luftquantum um so grösser, je geringer der Hämoglobingehalt des Blutes war.

207. **F. Jolyet, J. Bergonié und C. Sigalas: Apparat zum Studium der Respiration des Menschen**[1]. 208. **Dieselben: Lungengaswechsel bei der Athmung des Menschen. Schwankungen des Stickstoffes**[2]. ad 207. Der von Verff. benutzte Apparat ist nach dem Princip des Regnault-Reiset'schen construirt. Beim Studium der Lungenathmung des Menschen athmet das Versuchsindividuum mittelst einer hermetisch schliessenden Gesichtsmaske, welche mit der Glocke des Apparates in Verbindung steht. Der verbrauchte Sauerstoff wird durch ein Gasometer gemessen. Durch das Spiel hydraulischer, mit Glycerin beschickter Ventile wird die Luft in Circulation erhalten und in regelmässiger Weise durch zwei mit titrirter Kalilauge beschickte Flaschen getrieben; letztere werden zur vollständigen Absorption der Kohlensäure in so starker Bewegung erhalten, dass die Kalilauge zerstäubt wird. Ein Gefäss mit concentrirter Schwefelsäure dient zur Absorption des Wasserdampfes im Apparate. — ad 208. Verff. richteten ihr Augenmerk speciell auf die Verhältnisse des Stickstoffes. Deshalb wurde der Luftraum des Apparates möglichst verkleinert (bis auf 6 Liter) und der zugeführte Sauerstoff stets analysirt. In allen Versuchen beobachteten sie eine Absorption von Stickstoff[3], welche bei einer Versuchsperson nie weniger als 8 ‰, meist bis 2 % der Sauerstoffabsorption betrug. Folgende Mittelwerthe pro Kgrm. und Stunde wurden erhalten:

---

[1] Appareil pour l'étude de la respiration de l'homme. Compt. rend. **105**, 380—383. — [2] Echanges gazeux pulmonaires dans la respiration de l'homme. Variations de l'azote. Compt. rend. **105**, 675—677. Jolyet's Laboratorium, Faculté de méd. Bordeaux. — [3] Auch bei einem Hund, der durch die Trachea am Apparat athmete, wurde Absorption von Stickstoff constatirt.

Körpergewicht.	Sauerstoffabsorption.	Kohlensäureausscheidung.	$\frac{CO_2}{O_2}$	Stickstoffabsorption.	Bemerkungen.
	Ccm.	Ccm.		Ccm.	
52 Kgrm.	259	298	0,869	4,3	Mittel aus 7 Versuchen im nüchternen Zustand.
52 »	275	317	0,867		Mittel aus 7 Versuchen während der Verdauung.
66 »	257	309	0,831	5,0	Mittel aus 4 Versuchen.

Zur Bestätigung der Stickstoffabsorption in den Lungen führen Verff. an, dass vergleichende Bestimmungen im Blut des linken und des rechten Herzens im Mittel 1,83 resp. 1,66 % Stickstoff ergaben.

Herter.

209. **M. Hanriot und Ch. Richet: Neues Verfahren zur Bestimmung der Kohlensäureausscheidung und der Sauerstoffaufnahme bei der Respiration**[1]**.** Verff. messen mittelst Gasometer das Volum der inspirirten Luft und ebenso das Volum der exspirirten Luft. Letztere passirt zwei Gasometer, zwischen denen eine Vorrichtung zur Absorption der Kohlensäure eingeschaltet ist. Die Differenz zwischen den Angaben von Gasometer I und III gibt das Volum des absorbirten Sauerstoffes, während die exhalirte Kohlensäure aus der Differenz zwischen Gasometer I und II berechnet wird[2]. Die angewandten Gasometer gestatten die Messung mehrerer Cubikmeter Luft bei einem Fehlermaximum von 50 Ccm. Die Absorption der Kohlensäure geschieht in einem 1,5 Meter hohen, mit Glasfragmenten gefüllten Cylinder, in welchen continuirlich concentrirte Kalilauge tropft; ein selbstthätiger Heber hält das Niveau der Flüssigkeit in dem Cylinder constant[3]. Zur

[1]) Nouveau procédé de dosage de l'acide carbonique expiré et de l'oxygène absorbé dans les actes respiratoires. Compt. rend. **104**, 435—437. — [2]) Eine mechanische Vorrichtung gestattet, die Differenzen im Gang der Gasometer graphisch zu registriren [Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 753—754. — [3]) Spuren von Kohlensäure, welche durch die Kalilauge nicht absorbirt sein sollten, werden durch vorgelegtes Barytwasser gebunden, welches zugleich den durch die Kalilauge absorbirten Wasserdampf wieder ersetzen soll.

Prüfung der Methode wurden Bestimmungen der Kohlensäure ausgeführt in Gemischen, worin dieselbe 3,022—4,533 % betrug. Die Fehler betrugen 0,0—0,116 % des Gemisches, oder 0,0—2,58 % der gesammten Kohlensäure (6800 CC.). Herter.

210. **Max Rubner: Ueber die tägliche Variation der Kohlensäureausscheidung bei verschiedener Ernährungsweise**[1]. Die Versuche wurden mit Hülfe des kleinen Pettenkofer'schen Respirationsapparates an einem Hunde angestellt, der an den Aufenthalt im Respirationsapparate gewöhnt war und sich andauernd ruhig verhielt, so dass die Eigenbewegungen des Thieres fast ausgeschlossen waren. Die Menge der ausgeschiedenen Kohlensäure (und des Stickstoffes) wurde für Perioden von je 3—6stündiger Dauer bestimmt. Da die Temperatur des Versuchsraumes nicht vollkommen constant erhalten werden konnte, so wurden die Werthe für die Kohlensäureausscheidung entsprechend den Temperaturdifferenzen corrigirt. (Durch frühere Versuche war es bekannt, dass bei demselben Versuchsthier bei der Steigerung der Temperatur der umgebenden Luft um 1° die Wärmebildung um 2,42 % sinkt, und beim Temperatursinken um 1° um 2,70 % steigt.) In zwei Versuchen hat das Versuchsthier gehungert und es konnte dabei die Variation der Kohlensäureausscheidung unabhängig von der Nahrungszufuhr festgestellt werden. Die beiden Versuche dauerten je 24 St. Während 12 Versuchsstunden schlief der Hund. Die in allen acht 3stündigen Perioden des ersten Versuches erhaltenen Werthe für die Kohlensäureausscheidung zeigen eine grosse Uebereinstimmung, die Schwankungen sind sehr gering. Die Wirkung des Schlafens und Wachens ist vollkommen ausgeblieben. In 12 Tagesstunden wurden im Mittel für 3 St. 35,63 Grm., in den Nachtstunden 35,38 Grm. Kohlensäure ausgeschieden. Die Kohlensäureausscheidung bei Nacht verhält sich zu jener am Tage wie 100 : 100,6 (beim Menschen ist dieses Verhältniss 100 : 124). Der zweite ebenso angestellte Versuch ergab im Allgemeinen dasselbe Resultat, nur waren die Schwankungen etwas grösser. Auch hier ist der Einfluss des Schlafens und Wachens nicht merkbar. In 3 Tagesstunden wurden im Mittel 39,26 Grm., in 3 Nachtstunden im Mittel 38,87 Grm. Kohlensäure ausgeschieden. Das Verhältniss der bei Nacht zu derjenigen am Tag ausgeschiedenen Kohlensäure ist 100 : 101,0. Fasst man je

---

[1]) Beiträge zur Physiologie, Festschr. f. C. Ludwig 1887, pag. 259—268.

zwei Perioden zusammen und setzt den kleinsten Werth = 100, so werden folgende relative Zahlen erhalten:

	Periode			
	I, II.	III, IV.	V, VI.	VII, VIII.
1. Versuch	105,6	102,4	103,1	100
2. »	106,1	108,8	109,9	100

Es haben demnach die letzten Perioden (die letzten Viertel der Versuchstage) die kleinsten Werthe. Diese Verminderung der Kohlensäureausscheidung erklärt sich dadurch, dass im Hungerzustande die Kohlensäurebildung sich fortwährend vermindert. In zwei weiteren Versuchen wurde an demselben Versuchsthier, welches jetzt je 80 Grm. Butterschmalz erhielt, die tägliche Variation der Kohlensäureausscheidung bei Fütterung mit Fett bestimmt. Diese Versuche dauerten je 9 St. (drei 3stündige Perioden), weil die Fettwirkung in dieser Zeit hervortreten musste. Die Kohlensäureausscheidung war folgende:

		Periode		
		I.	II.	III.
1. Versuch	Kohlensäure	35,91	37,50	36,61
	relative Zahlen . . .	100	104,4	101,9
2. Versuch	Kohlensäure	37,90	40,31	37,99
	relative Zahlen . . .	100	106,3	100,2

Es ergibt sich daraus, dass unter dem Einflusse von Fett eine geringe, kurzdauernde Vermehrung der Kohlensäureausscheidung in der II. Periode (3—6 St. nach der Fettaufnahme) stattzufinden scheint. In zwei weiteren Versuchen an demselben Versuchsthiere wurde der Einfluss der Eiweissfütterung geprüft. Nach 2 Hungertagen erhielt der Versuchshund durch 3 Tage je 460 Grm. völlig mit Wasser ausgelaugtes Fleisch. Die Bestimmungen wurden am 1. und 3. Fütterungstage ausgeführt und zwar in je vier 6stündigen Perioden. Die Kohlensäureausscheidung verhielt sich folgendermassen:

		Periode			
		I.	II.	III.	IV.
1. Versuch	Kohlensäure . . .	98,95	88,73	77,87	76,85
	relative Zahlen . .	128,8	115,4	101,3	100
2. Versuch	Kohlensäure . . .	100,95	101,59	79,94	78,23
	relative Zahlen . .	129,4	129,9	102,2	100

Das Maximum der Kohlensäureausscheidung kommt demnach im ersten Versuche auf die ersten 6 St. und ist die Hauptwirkung in den ersten

12 St. vollendet. Die Resultate des zweiten Versuches stimmen im Wesentlichen damit überein, da aber der Hund in dem zweiten Versuche schon 3 Tage reichlich Eiweiss erhielt, so zersetzte derselbe auch in der 6.—12. St. ebenso viel Eiweiss, wie in den ersten 6 St. Obzwar daher beim zweiten Versuche offenbar mehr Eiweiss zur Verfügung stand, so ist doch in den ersten 6 St. keine Mehrzersetzung eingetreten, was auf die regulatorische Zellenthätigkeit, auf den Eiweissverbrauch hinweist, der nicht vor Allem vom reichlichen Vorhandensein des Eiweisses abhängt. Es ergibt sich aus diesen Versuchen, dass durch die Eiweisszersetzung wesentliche Aenderungen der täglichen Variation der Kohlensäureausscheidung bedingt sind. Horbaczewski.

211. **Speck: Untersuchungen über die Wirkung des verschiedenen Sauerstoffgehaltes der Luft auf die Athmung des Menschen**[1]. Verf. resumirt die Ergebnisse seiner Untersuchungen in folgende Punkte: 1) Eine Luft von 9,65 % O lässt sich lange Zeit ohne Beschwerde athmen; bei 8,09 % O aber und darunter treten alsbald Beschwerden auf, die sich nach wenigen Minuten zur Bewusstlosigkeit steigern. 2) Die Athemthätigkeit wird bis zu einem Sauerstoffgehalte von 9,65 % herab kaum oder gar nicht vermehrt, unter 8 % aber wird sie stark angeregt und zwar hauptsächlich oder ausschliesslich durch Vertiefung der Athemzüge. 3) Die O-Aufnahme ist bei einer O-Verarmung der Einathmungsluft unter 8 % sehr erheblich vermindert; diese Verminderung ist viel geringer von 8,9—12,7 %, aber vollkommen deutlich ausgesprochen; über 13 % hinaus ist die Verminderung entweder sehr unerheblich oder gar nicht vorhanden. 4) Die O-Zufuhr zu den Lungen nimmt mit der Verminderung des O-Gehaltes der Athemluft bis zu einer gewissen Grenze (11,26 %) ab; bei weiterer Verarmung der eingeathmeten Luft an O tritt eine Vermehrung der Lungenventilation ein, die compensirend wirkt. Von dem zugeführten O werden bei dem Athmen atmosphärischer Luft etwa 18 % zurückbehalten; diese Procentzahl nimmt bei O-Verminderung der Athemluft zu, so dass bei 11,26 % O 27 % zurückbehalten werden; bei weiterem Sinken des O-Gehaltes wird diese Zahl nicht mehr vergrössert. 5) Die CO_2-Ausscheidung ist von der O-Aufnahme unabhängig; sie nimmt für die Dauer der Versuche auch bei beträchtlicher O-Verarmung der Athemluft nicht ab. 6) Mit zunehmender Verarmung der Einathmungsluft an O wird der respiratorische

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **12**, 447—532.

Quotient immer grösser. Die höchste erreichte Zahl ist 2,258. 7) Geht man von dem Athmen einer O-armen Luft über zum Athmen atmosphärischer Luft, so bleibt die Athemthätigkeit etwas gesteigert, wenn eine Luft mit 7—8 % geathmet worden war; war die Luft aber O-reicher, enthielt sie 9,6 % und mehr O, so findet danach eher eine Herabsetzung als eine Steigerung der Lungenthätigkeit statt. 8) Bei dem Athmen atmosphärischer Luft bemerkt man eine starke Vermehrung der O-Aufnahme, wenn vorher eine Luft von 7—8 % O geathmet wurde. Diese Vermehrung ist um so stärker, je länger das Athmen der O-armen Luft gedauert hatte und je ärmer sie an O war. Die Vermehrung der O-Aufnahme erfolgt rasch, denn sie ist unter sonst gleichen Versuchsbedingungen am stärksten in kurzen Versuchen und verwischt sich mehr bei längerer Versuchsdauer. Auch wenn die Athmung einer Luft von 9 bis ca. 13 % vorausgegangen war, bemerkt man noch eine deutliche aber viel geringere Vermehrung der O-Aufnahme und bei ca. 13 % (12,36 %) wird sie gar nicht mehr beobachtet. 9) Bei dem Athmen atmosphärischer Luft, welches auf das Athmen einer O-armen Luft (bis zu etwa 7 %) folgt, findet eine Aenderung in der CO_2-Ausscheidung nicht statt. 10) Vermehrt man durch verstärkte Athemthätigkeit einer an O sehr verarmten Luft die Zufuhr des O zu den Lungen für die Zeiteinheit, so schiebt man dadurch nicht die Erscheinungen des O-Mangels weiter hinaus; auch wird dadurch sicher die verminderte O-Aufnahme nicht vermehrt. Sie wird aber der Abnahme der Ventilation entsprechend weiter vermindert, wenn beim Athmen einer an O mässig verarmten Luft (12,67 %) die Athemthätigkeit willkürlich möglichst beschränkt wird. 11) Wird eine an O stark verarmte Luft (8—9 %) möglichst forcirt geathmet, so wird bei diesem Athmen mindestens ebensoviel CO_2 ausgeathmet, als wenn atmosphärische Luft in gleichem Maasse forcirt geathmet wird. — Verf. vergleicht ferner diese Resultate mit den Erfahrungen anderer Forscher, insbesondere mit denen von P. Bert [La pression barométrique. Paris 1878]. — Aus der umfangreichen Abhandlung seien noch die Schlussworte des Verf.'s hervorgehoben, betreffend die Vorstellung, die man sich über O-Aufnahme und CO_2-Bildung des lebenden Körpers zu machen hat: Wie der thierische Körper Vorrichtungen besitzt, bei dem Athmen atmosphärischer Luft seine gewöhnliche O-Aufnahme der Leistung des Körpers entsprechend zu verdreifachen und seine O-Zufuhr und O-Aufnahme in dem Maasse zu regeln, als O bindende Affinitäten im Körper

frei werden, so vermag er auch bei Verarmung der Athemluft an O bis zu einer gewissen Grenze (13 %) den O-Bedarf vollständig zu liefern, der für ein gewöhnliches ruhiges Verhalten ausreicht, und auch noch tiefer herab (bis zu etwa 9 %) ist der Körper noch in der Lage, mit einiger Einbusse an O seine Bedürfnisse lange Zeit zu bestreiten, ohne dass ernste Erscheinungen eintreten. Dabei wird nicht zu bezweifeln sein, dass ein auf ein gewisses Maass erhöhtes O-Bedürfniss, wie es Muskelthätigkeit hervorruft, nicht mehr durch Luft mit vermindertem O-Gehalt gedeckt werden kann. Denn schon beim Athmen atmosphärischer Luft tritt ein Punkt ein, wo der hohe Grad der Muskelthätigkeit ein so hohes O-Bedürfniss hervorruft, dass unsere Körpereinrichtung ihm nicht mehr genügen kann, dann wird in der CO_2 aus dem Körper mehr O ausgeführt, als in gleicher Zeit aufgenommen wurde. Dieser Punkt tritt nach Verf.'s Versuchen an sich selbst ein, wenn der O-Verbrauch etwas mehr als 3 Mal so hoch geworden ist, als er bei ruhigem Verhalten ist; er mag individuell sein und Bestimmungen desselben würden gewiss interessante Aufschlüsse über individuelle Anlagen, Leistungsfähigkeit etc. liefern, zweifellos aber wird er um so mehr herabgedrückt werden, je ärmer die Einathmungsluft an O wird, und bei 7—8 % etwa mag der Punkt liegen, wo jede aussergewöhnliche Muskelanstrengung nur durch den molekulären O bestritten werden muss. Bis dahin ist es dem Körper möglich gewesen, dem ihm in geringerem Maasse zugeführten O einen um so grösseren Procentsatz zu entziehen, je ärmer die Luft an O wurde; nun aber — bei 7—8 % O — hat diese Möglichkeit aufgehört, weil das Hämoglobin wohl die Fähigkeit immer mehr verliert, bei so tiefem Drucke O aufzunehmen. Bei diesem Punkte der O-Verarmung angelangt, ist denn auch das forcirte Athmen nicht mehr im Stande, wie sonst eine stärkere Bereicherung des Blutes an O hervorzubringen, und darum wird wahrscheinlich in diesem Stadium auch körperliche Anstrengung nicht mehr im Stande sein, die O-Aufnahme zu steigern. — Bei der Athmung in atmosphärischer Luft bleibt immer ein Theil des Hämoglobins und auch der O-bedürftigen chemischen Affinitäten mit O ungesättigt. Diese Sättigung aber vollzieht sich, wenn der O in concentrirterer Form zugeführt wird. Ist sie vollendet, was wahrscheinlich bei etwa 3 Atmosphären Druck geschieht, dann vermag der Körper nur in dem Maasse seine O-Aufnahme noch zu vermehren, als das mit dem Drucke steigende Lösungsvermögen der Flüssigkeiten sie bedingt, und das ist ein sehr

geringes Maass. Aller O, der über das Bedürfniss, also über die Sättigung der O-bindenden Affinitäten im Körper hinaus zugeführt wird, ist vollkommen indifferent und ohne chemische Wirkung, er wird nicht aufgenommen. Denn die CO_2-Production geht der O-Aufnahme voraus, sie ist das Primäre, die erste Veränderung im organischen Stoffe, die zu Stande kommt mit Hülfe des intramolekularen O, auch ohne Zufuhr von aussen. Es versteht sich von selbst, dass ohne diese Zufuhr der zur CO_2-Bildung verwendbare intramolekulare O einmal ein Ende haben und damit die CO_2-Bildung und Leben ein Ende haben wird. Der zugeführte O aber dient blos zum Ersatze des verbrauchten, er veranlasst nicht den Verbrauch und die chemische Action. So ist das Angriffsgebiet der neu zugeführten O-Moleküle stets ein beschränktes und begrenzt durch die vermittelst des intramolekularen O vorausgegangene Bildung der CO_2. — Des Verf.'s Versuche bestätigen somit vollständig die Anschauungen über O-Aufnahme und CO_2-Ausscheidung, welche L. Hermann und Pflüger vor Jahren bereits ausgesprochen haben. Andreasch.

212. **M. Hanriot und Ch. Richet: Einfluss der willkürlichen Modificationen der Respiration auf die Kohlensäureausscheidung**[1]**.** Mit Hülfe der in diesem Band pag. 355 beschriebenen Untersuchungsmethode nahmen Verff. obige Frage von Neuem auf. In Uebereinstimmung mit Pflüger [J. Th. **6**, 231] und Finkler und Oertmann [ibid. pag. 232] fanden sie die Production der Kohlensäure im Wesentlichen unabhängig von der Ventilation der Lungen; die Ausscheidung derselben kann nur für einige Minuten willkürlich geändert werden, für längere Zeiträume muss sie in dem Maasse ausgeschieden werden, als sie producirt wird. Als Norm nehmen Verff. eine Kohlensäureausscheidung von ca. 0,6 Grm. und eine Respirationsgrösse von 8—10 Liter pro Kgrm. Körpergewicht an. In einer Reihe von Versuchen (z. B. Versuch I) wurde beabsichtigt, die Respirationsgrösse möglichst niedrig zu halten („Hypopnoë"), doch gelang dies nur für kurze Zeit; allmälig stieg die Respirationsgrösse und damit auch die Kohlensäureausscheidung zur Norm resp. compensatorisch darüber hinaus. In einer zweiten Versuchsreihe (z. B. Versuch III) wurde die Respiration abnorm verstärkt erhalten („Polypnoë"); die zunächst ver-

[1]) Influence des modifications volontaires de la respiration sur l'excrétion de l'acide carbonique. Compt. rend. **104**, 1327—1330.

mehrte Kohlensäureausscheidung sank allmälig auf den Normalwerth. In einer dritten Versuchsreihe (z. B. Versuch IV) wurde im Laufe desselben Versuches die Respiration absichtlich variirt.

	Zeit.	Respirationsgrösse pro Kgrm. und Stunde.	Kohlensäureausscheidung	
			pro Kgrm. und Stunde.	in der Exspirationsluft.
		Versuch I.		
	Min.	Liter.	Grm.	%
Hypopnoë . . .	5	2,5	0,100	2,0
» . . .	10	3,6	0,330	4,5
» . . .	15	3,9	0,350	4,5
» . . .	20	4,7	0,466	5,0
» . . .	25	5,2	0,633	6,1
» . . .	30	7,0	0,850	6,1
		Versuch III.		
Polypnoë . . .	5	14,3	0,942	3,2
» . . .	10	13,3	0,775	2,9
» . . .	15	13,3	0,683	2,5
» . . .	20	15,8	0,666	2,1
» . . .	25	14,3	0,600	2,1
» . . .	30	15,8	0,650	2,05
		Versuch IV.		
Normale Respirat.	10	6,2	0,396	4,1
Hypopnoë . . .	20	2,2	0,178	4,1
» . . .	30	2,9	0,282	4,6
» . . .	35	6,3	0,656	5,0
Polypnoë . . .	40	13,1	0,675	2,7
» . . .	45	11,4	0,581	2,5

Obige Versuche wurden an drei verschiedenen Personen ausgeführt.

Herter.

213. **M. Hanriot und Ch. Richet: Einfluss der Muskelarbeit auf den respiratorischen Austausch**[1]. 214. **Dieselben: Verhältniss der Muskelarbeit zu den chemischen Respirationsprocessen**[2]. ad 213. Verff. wandten ihr neues Verfahren zur Messung

[1]) Influenze du travail musculaire sur les échanges respiratoires. Compt. rend. **104**, 1865—1869. — [2]) Relations du travail musculaire avec les actions chimiques respiratoires. Ibid. **105**, 76—79.

des respiratorischen Gaswechsels [dieser Band pag. 355] an, um den Einfluss der Muskelarbeit auf denselben zu verfolgen, den zuerst Lavoisier nachwies. Die Versuche wurden an einem 48jährigen Mann von 50 Kgrm. angestellt, welcher sich in regelmässiger Weise nährte. Die kleinste Bewegung steigert bereits die Respirationsgrösse. Die Versuchsperson hatte einen normalen Luftwechsel von 10,7 Liter pro Minute; als dieselbe ein Rad 2, 4, 8, 16, 32 Mal hintereinander herumdrehte, stieg der Luftwechsel auf 11,4, 12,3, 13,1, 14,1, 18,2 Liter und kehrte um so langsamer wieder zur Norm zurück, je höher der Werth gestiegen war. Der Kohlensäuregehalt der Exspirationsluft zeigte in diesem Versuch nur geringe Schwankungen (2,9—3,3 %). In einem anderen Versuch enthielt die Exspirationsluft bei mässiger Arbeit 3,0—3,3 %, im Mittel 3,1, bei stärkerer Arbeit 3,0—3,9 %, im Mittel 3,8, während in der Ruhe 3,6 % gefunden war; bei mässiger Arbeit wird also die Mehrausscheidung der Kohlensäure durch die gesteigerte Ventilation übercompensirt, bei stärkerer Arbeit genügt die Ventilationssteigerung nicht, um eine Erhöhung des procentischen Kohlensäuregehaltes der Exspirationsluft zu verhindern. — Die Verringerung des procentischen Gehaltes an Sauerstoff in der Exspirationsluft hält mit der Vermehrung des Kohlensäuregehaltes nicht gleichen Schritt; sie bleibt hinter letzterer zurück, so dass bei mässiger Arbeit in Folge der gesteigerten Lungenventilation die procentische Abnahme des Sauerstoffes sogar verringert erscheint; auch bei stärkerer Arbeit erreicht sie den Werth der Kohlensäurevermehrung nicht, so dass also der respiratorische Quotient $CO_2 : O_2$ während der Arbeit in der Regel gegenüber der Norm (meist ca. 0,75) erhöht gefunden wurde (manchmal bis über 1 [1]). — ad 214. Das Verhältniss der durch den Muskel geleisteten mechanischen Arbeit zu der verbrauchten chemischen Spannkraft stellt sich nach den Berechnungen von Helmholtz wie 1:5, von Joule [2]) wie 1:4, nach den Versuchen von Heidenhain [3]) wie 1:1, von Fick [4]) wie 1:5, von Danilewsky [5])

---

[1]) Die mitgetheilten 6 Versuche zeigen manche Abweichungen von diesen Regeln. Ueber die entsprechenden Veränderungen der Blutgase bei der Muskelarbeit vergl. Chauveau und Kaufmann, J. Th. **16**, 373, und dieser Band pag. 313. — [2]) Fick, Mechanische Arbeit und Wärmeentwickelung bei der Muskelthätigkeit, Leipzig 1881, pag. 231. — [3]) Arch. f. d. ges. Physiol. **30**, 196. — [4]) Mechanische Leistung, Wärmeentwickelung und Stoffumsatz bei der Muskelthätigkeit, Leipzig 1864. — [5]) Archiv f. d. ges. Physiol. **16**, 59.

wie 1:2. Nach Verff. arbeiteten letztere Autoren mit zu kleinen Werthen und Hirn[1]), welcher das Verhältniss = 1:4 fand, mit nicht genügend zuverlässigen Methoden. Verff. liessen die Versuchsperson eine bestimmte mechanische Arbeit verrichten, nämlich die Hebung eines Gewichtes von 18 Kgrm. auf eine Höhe von 0,5 Meter, entsprechend 9,5 Kgrm.-Meter, und bestimmten zu gleicher Zeit den respiratorischen Gaswechsel nach ihrem neuen Verfahren. Durch Vergleich der für letzteren erhobenen Werthe mit den für Zeiten der Muskelruhe vor und nach der geleisteten Arbeit festgestellten wurde das auf Rechnung der Arbeit zu setzende Plus an respiratorischen Leistungen berechnet. Im Mittel aus mehreren Versuchsreihen fand sich für 5232maliges Heben des Gewichtes ein Plus an Respirationsluft von 5661 Liter und an Kohlensäure von 259,62 Liter (entsprechend 4,5 % der Luft); für je 10maliges Heben des Gewichtes ein Plus von 10,8 Liter Luft, 0,494 Liter exspirirter Kohlensäure und 0,326 Liter absorbirtem Sauerstoff. Die zur Ausführung der Hebungen erforderlichen Körperbewegungen bedingten für je 10malige Ausführung ein Plus von 0,093 Liter Kohlensäure und 0,025 Liter Sauerstoff. Nach Abzug dieser Werthe wurden also bei der Arbeitsleistung von 95 Kgrm.-Meter 0,401 Liter Kohlensäure ausgeschieden und 0,301 Liter Sauerstoff absorbirt. — Nimmt man nun an, dass die mechanische Arbeit des Muskels ausschliesslich durch Oxydation von Glycose entsteht, deren Verbrennungswärme ca. 680 Cal. beträgt, so lässt sich das mechanische Aequivalent des respiratorischen Gaswechsels entweder aus dem für die Kohlensäureausscheidung oder aus dem für den Sauerstoffverbrauch erhaltenen Werth berechnen; erstere entspricht 0,545 Grm. oxydirter Glycose, entsprechend 860 Kgrm.-Meter, letzterer 0,400 Grm. Glycose, entsprechend 645 Kgrm.-Meter. Die wirklich geleistete Arbeit von 95 Kgrm.-Meter würde demnach 1/9 resp. 1/7 der verbrauchten chemischen Energie betragen. Herter.

215. **Zuntz und Lehmann: Ueber die Respiration und den Gaswechsel bei Inanition**[2]). Der Hungerzustand kommt im Leben aller höheren Organismen mehr oder weniger häufig in Frage;

---

[1]) Recherches sur l'équivalent mécanique de la chaleur, Paris 1858; Theorie mécanique de la chaleur, Paris 1875. — [2]) Bericht über die Ergebnisse des an Cetti ausgeführten Hungerversuches. Berliner klin. Wochenschr. 1887, No. 24.

es ist deshalb erklärlich, dass sich im Kampfe um's Dasein Anpassungen an den Hungerzustand herausgebildet haben, dass die Thiere Einrichtungen besitzen, welche sie befähigen, diesen Zustand längere Zeit ohne tiefen Schaden zu ertragen. Diese Einrichtungen sind in zwei Richtungen ausgebildet, welche wir vielleicht active und passive nennen können. Einzelne Thiere reduciren ihren Stoffwechsel auf ein Minimum, sie verzichten auf ihre normale Eigenwärme und auf alle Thätigkeit, sie verfallen in Winterschlaf. Die andere Möglichkeit, den verhängnissvollen Folgen des Hungers zu entgehen, besteht darin, dass das Thier auch ohne Nahrung lange Zeit die Fähigkeit behält, alle seine Energie aufzuwenden; in dieser Weise sehen wir den Fleischfresser im Hungerzustande mit vermehrter Energie sich der Jagd ergeben, die Grasfresser grössere Wanderungen ausführen etc. Zu dieser Kategorie ist auch der Mensch zu zählen; wir können erwarten, dass auch hier Einrichtungen bestehen, welche im Hungerzustande die volle ungeschwächte Energie seiner Kräfte längere Zeit sichern. Volle Kraftleistung ist aber an die Erhaltung der normalen Körperwärme und damit an die normale Intensität der respiratorischen Verbrennungsprocesse geknüpft. — Die früheren Versuche haben gezeigt, dass beim Hungern ein rasches Absinken des Sauerstoffverbrauches und noch mehr der Kohlensäureproduction stattfindet, dass aber dann der Zustand ein relativ gleichmässiger bleibt. Gegen diese Versuche lässt sich aber ein Einwand erheben, welche ihre Verwerthung zu allgemeinen Schlüssen erschwert. Die Grösse des Sauerstoffverbrauches und der Kohlensäureproduction hängt nämlich von jenen inneren, unserer Willkür entzogenen Bedingungen des Stoffwechsels ab, welche auch bei absoluter Ruhe eine gewisse Höhe der Oxydationsprocesse erhalten, dann zweitens von der Steigerung, welche diese Processe durch die willkürliche Thätigkeit, bedingt durch Temperament etc., erfahren. Um letztere Einflüsse auszuschliessen, beobachteten Verff. ihr Versuchsindividuum während einer Zeit absoluter Muskelruhe. Die Versuche wurden so durchgeführt, dass das Individuum durch ein zwischen Zähnen und Lippen angebrachtes Mundstück athmete. Die inspirirte und exspirirte Luft wurde durch leicht spielende Ventile getrennt; die inspirirte Luft wurde direct der Atmosphäre entnommen, von der exspirirten wurde stets ein bestimmter Bruchtheil zur Analyse aufgefangen, der andere durch eine Gasuhr in's Freie geführt. Die Analyse geschah nach der von Geppert modificirten

Bunsen'schen gasometrischen Methode. Es hat sich als Resultat ergeben, dass Sauerstoffverbrauch und Kohlensäureproduction, bezogen auf die Einheit des Körpergewichtes, sehr rasch einen Minimalwerth erreichen und bei fortgesetztem Hungern nicht herabgehen, eher sich etwas steigern. Im Durchschnitte betrug der Sauerstoffverbrauch am 3.—6. Hungertage 4,65 CC. pro Kilo und Minute, am 9.—11. Hungertage 4,73 CC. Absolut für das ganze Individuum nahm der respiratorische Stoffumsatz ganz langsam ab; diese Abnahme hielt aber nicht einmal Schritt mit der Abnahme des Körpergewichtes. Im Anfange des Hungers sinkt die CO_2-Production stärker ab, als der Sauerstoffverbrauch. Es beruht dies darauf, dass die im Hunger verbrennenden Körpergewebe im Vergleich zu den mit der Nahrung stets reichlich eingeführten Kohlehydraten viel nicht oxydirten Wasserstoff enthalten und daher viel Sauerstoff binden, welcher nicht zur Bildung von Kohlensäure führt. Für die Verbrennung von menschlichem Fett berechnet sich der respiratorische Quotient (Volumen der gebildeten CO_2 dividirt durch das Volumen des erforderlichen O) auf 0,7, für Eiweiss auf 0,81—0,75. Man würde daher beim Hunger einen zwischen diesen Grenzen liegenden Werth erwarten. Verff. fanden ihn aber noch unter der niedrigsten genannten Zahl. Er betrug am letzten Esstage vor dem Versuche 0,73, sank am 2. Hungertage auf 0,68, am 3. auf 0,65 und bewegte sich weiterhin zwischen 0,66 und 0,68. Nachdem die Ernährung wieder in Gang gekommen, fanden sich Werthe wie bei gemischter Kost, nämlich 0,73—0,81. Am 7. und 8. Hungertage war Sauerstoffverbrauch und Kohlensäureproduction um 10 % gegenüber den anderen Tagen gesteigert; es sind dies jene Tage, an welchen Unwohlsein, Kolikschmerzen etc. beobachtet wurden [cf. Cap. XV]. Bei Darmreizungen fand Verf. in Gemeinschaft mit v. Mering eine Steigerung bis zu 10,8 % (an Kaninchen). Der Einfluss der Darmreizung ergibt sich auch in dem Verhalten der Oxydationsprocesse nach der ersten Mahlzeit zu erkennen; es wurde beobachtet pro Kilo und Minute:

vor der Mahlzeit O-Verbrauch 4,67 CC., CO_2-Production 3,16 CC.
nach » » O-Verbrauch 5,05 » CO_2-Production 3,46 »

Beide Versuche lagen nur 1 St. auseinander. Dann wurde den ganzen Tag über in kleinen Mahlzeiten Nahrung eingenommen, die letzte gegen 10 Uhr Abends; am nächsten Morgen 10 Uhr wurde der kleinste Werth von 4,2 CC. O und 3,07 CC. CO_2 beobachtet. Nun wurde Cetti

wieder Bouillon und Fleisch gegeben, 1 St. später zeigte sich der O-Verbrauch auf 5,26 CC., die CO_2-Production auf 3,37 CC. angestiegen. Aehnliche Resultate ergaben sich noch bei späteren Versuchsreihen. Daraus ergibt sich, dass die im nüchternen Zustande, d. h. nach vollendeter Verdauung beobachtete Grösse der Oxydationsprocesse sich voll und ungeschwächt bei lange dauernder Inanition erhält. Verff. weisen noch auf das klinische Interesse dieser Ergebnisse hin; man wird künftig bei der Bestimmung des Sauerstoffverbrauches z. B. bei einem Typhuskranken in der Grösse des Gaswechsels Morgens nüchtern nach eingetretener Reconvalescenz einen Massstab für die Verbrennungsprocesse in dem betreffenden Körper haben. [Vergl. Cap. VII, VIII und XV.]

Andreasch.

216. **L. de Saint-Martin: Einfluss des natürlichen oder künstlichen Schlafes auf die Lebhaftigkeit der respiratorischen Verbrennungen**[1]. Der Einfluss des natürlichen Schlafes wurde an einer Turteltaube verfolgt, welche in Versuch I und II mit ihrem Futter in den Apparat gebracht wurde; hier machte sich aber auch der Einfluss der Nahrungsaufnahme auf den Unterschied zwischen Tag und Nacht geltend, und um diesen auszuschliessen, wurde in Versuch III die Taube am Versuchstage nicht gefüttert.

Versuchsnummer.	Kohlensäureausscheidung pro Stunde.		Sauerstoffaufnahme pro Stunde.		Quotient $\frac{CO_2}{O_2}$		$\frac{CO_2 \text{ d. Nacht}}{CO_2 \text{ d. Tages.}}$	$\frac{O_2 \text{ d. Nacht}}{O_2 \text{ d. Tages.}}$
	Tag.	Nacht.	Tag.	Nacht.	Tag.	Nacht.		
	Liter.	Liter.	Liter.	Liter.				
I.	0,387	0,300	0,466	0,425	0,83	0,70	0,77	0,91
II.	0,382	0,300	0,421	0,372	0,91	0,80	0,78	0,88
III.	0,231	0,184	0,305	0,274	0,76	0,67	0,79	0,90

Auffällig ist die nahe Uebereinstimmung der Werthe in den beiden letzten Columnen, wonach in der Nacht die Kohlensäureausscheidung um $1/5$ herabgesetzt erscheint, die Sauerstoff-

[1]) Influence du sommeil naturel ou provoqué sur l'activité des combustions respiratoires. Compt. rend. **105**, 1124—1128. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 787—788. Aus Rouget's Laboratorium. Vergl. Dastre und Loye, Bemerkungen dazu. Compt. rend. pag. 1281. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 778.

aufnahme aber nur um 1/10. Während der Morphium-Narkose fand Verf. die Kohlensäureausscheidung auf die Hälfte herabgesetzt, während der Narkose durch Chloral und Chloroform bis auf 1/3, wie folgende an verschiedenen Hunden für je 5 Min. erhobenen Mittelwerthe zeigen.

Normalzustand.	Narkose.		
	Morphium.	Chloral.	Chloroform.
Grm.	Grm.	Grm.	
1,10	0,65	0,41	—
1,16	0,54	0,35	—
2,00	—	—	0,69
1,83	—	—	0,65

Der respiratorische Quotient schwankte nur wenig während der Narkose. Während der Chloroformnarkose machte Verf. Analysen der Gase des arteriellen Blutes und fand im Beginn eine Zunahme des Sauerstoffes neben Abnahme der Kohlensäure (I) in Folge der während des Aufregungsstadiums verstärkten Athmung, nach längerer Dauer der Narkose dagegen das Umgekehrte (II)[1].

	I. Normalzustand.	I. Beginn der Narkose.	II. Normalzustand.	II. Nach 40 Min. Narkose.
Kohlensäure . . .	35,98 %	25,48 %	46,10 %	56,65 %
Sauerstoff . . .	21,86 »	22,34 »	21,05 »	17,50 »
Stickstoff	2,40 »	2,88 »	2,75 »	2,30 »

Herter.

217. **Ch. E. Quinquaud: Ueber den Einfluss von Kälte und Wärme auf die chemischen Vorgänge der Respiration und den Stoffwechsel der Gewebselemente**[2]. Verf. experimentirte an Hunden und an Kaninchen über die Wirkung kalter, heisser und mittelwarmer Bäder, er theilt auch einige Versuche über die Wirkung heisser Luft mit. — Zur Untersuchung der Respiration benutzte er das modificirte Verfahren von Gréhant und Q. [J. Th. **10**, 385 etc.], welches er genau beschreibt (mit Abbildung

[1]) Vergl. P. Bert, Leçons sur la physiologie comparée de la respiration 1870, pag. 138, und J. Th. **16**, 362. — [2]) Sur l'influence du froid et de la chaleur sur les phénomènes chimiques de la respiration et de la nutrition élémentaire. Journ. de l'anat. et de la physiol., 23 Ann., pag. 327—399. Kürzere Mittheilung. Compt. rend. **104**, 1542—1544.

der Apparate). Die Kohlensäure der Exspirationsluft wurde nach Absorption in Kalilauge gewogen, der Sauerstoff eudiometrisch bestimmt. — Die Extraction der Blutgase wurde gleichzeitig an den verschiedenen Blutarten vorgenommen (bei 55°). — Zur Bestimmung der Wärmeproduction diente in einigen Versuchen ein modificirtes Berthelot'sches Calorimeter. Das Thier befindet sich in einem Cylinder aus dünnem Kupferblech mit abschraubbarem Deckel, mit einem Rohr für Eintritt und einem für den Austritt der Luft, welcher durch Aspiration vermittelt wird; letzteres Rohr geht in Schlangenwindungen durch das den inneren Kupfercylinder umgebende Calorimeterwasser, welches in einem zweiten geschlossenen Gefäss aus blankem Kupfer eingeschlossen ist. Dieses Gefäss steht auf niedrigen Holzfüssen in einem dritten Behälter aus Messingblech mit doppelter Wandung, deren Zwischenraum behufs Erhaltung constanter Temperatur mit etwas erwärmtem Wasser angefüllt ist, und welcher in einer hölzernen Kiste eingeschlossen ist. — Kalte Bäder. Kalte Bäder von 3—13° bewirken bekanntlich eine mehr oder weniger schnelle Abkühlung des Körpers. So lange bei Hunden die Temperatur nicht unter ca. 30—28° gesunken ist, bewirkt das kalte Bad bei schneller Abkühlung eine Erhöhung der Lungenventilation, des Sauerstoffgehaltes im arteriellen Blut, der Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureausscheidung durch die Lungen, des Stoffwechsels in den Geweben, so dass die Venosität des Venenblutes zunimmt (was zum Theil auch durch eine Verlangsamung des Blutstromes bedingt ist), es bewirkt ferner Erhöhung des Gehaltes an Glycose in der Leber und im Blut. Bei Meerschweinchen wurde auch eine Erhöhung der Wärmeabgabe bei mässiger Abkühlung constatirt. Bei Kaninchen wird bei schneller Abkühlung eine Erhöhung des Gaswechsels beobachtet, so lange die Temperatur nicht unter 32° sinkt. — Bei stärkerer Abkühlung (auf ca. 26° beim Hund) werden die Lebensprocesse herabgesetzt; der Pulsschlag, die Zahl und Tiefe der Respirationsbewegungen, die Kohlensäureausscheidung wird verringert, ebenso der Sauerstoffverbrauch in den Geweben, so dass das venöse Blut sauerstoffreicher wird. In den Versuchen des Verf.'s starben Hunde, wenn die Körpertemperatur auf 19 bis 17° gesunken war, bei künstlicher Respiration konnten dieselben bis 10° am Leben erhalten werden. Eigenthümlich ist die bei den abgekühlten Thieren zu beobachtende Erhöhung der Reflexerregbarkeit[1]) (Brown-Séquard). — Betreffend die Lungenventilation wird z. B. ein Versuch mitgetheilt, in dem ein Hund normaler Weise bei 39,3° Körpertemperatur 25 Liter Luft in 9 Min. 10 Sec. athmete, nach Abkühlung auf 34,8° circulirte dasselbe Luftquantum in 2 Min. 35 Sec., bei weiterer Abkühlung verlangsamte sich die Athmung; bei 29,5° wurden 5 Min. 20 Sec., bei 25° 13 Min. für 25 Liter Luft gebraucht. — Eine Erhöhung des aus dem arteriellen Blut auspumpbaren Sauerstoffes,

[1]) Im Anschluss an eine Hypothese Paul Bert's über die Wirkung von comprimirtem Sauerstoff nimmt Q. an, dass die erhöhte Erregbarkeit durch Sättigung des Blutes mit Sauerstoff bedingt sei.

welche sich in Q.'s Analysen zeigte, scheint in dem ersten Stadium der Abkühlung mit der verstärkten Lungenventilation, in den späteren Stadien mit der Herabsetzung des Stoffwechsels und der dadurch bedingten Arterialisirung des Venenblutes zusammen zu hängen. Wir stellen einige der von Q. an Hunden erhobenen Werthe zusammen.

Versuchsdatum.	Temperatur des Bades.	Körpertemperatur.		Blutgase im arteriellen Blut.			
				Sauerstoff.		Kohlensäure.	
		Vor dem Bad.	Nach dem Bad.	Vor dem Bad.	Nach dem Bad.	Vor dem Bad.	Nach dem Bad.
				%	%	%	%
20. März . .	3°	39,2°	34,2°	24,6	27,5	39,8	38,7
15. April .	11°	39,2°	22°	23,0	29,0	30,8	10,9
16. » .	9°	37,8°	31,2°	23,6	25,8	33,3	30,0
	—	—	21,5°	—	26,8	—	27,9

Das nach dem Tode der Versuchsthiere aus dem linken Herzen entnommene Blut ergab stets mindestens normale, oft übernormale Zahlen für den Sauerstoffgehalt. Bei 3 Hunden, welche vor der Abkühlung 23,0, 24,0 resp. 23,5% Sauerstoff im arteriellen Blut gehabt hatten, fanden sich nach dem Tode durch allmälige Abkühlung (Bad von 11°) 31,5, 31,3 resp. 30,4% Sauerstoff im linken Herzblut, während die Bestimmung der respiratorischen Capacität nur 28,5, 29,0 resp. 30,0% ergab (!). — Folgende Tabelle zeigt die Steigerung der Sauerstoffaufnahme bei Hunden in Folge schneller Abkühlung.

Versuchsdatum.	Temperatur des Bades.	Körpertemperatur.		Sauerstoffabsorption in 10 Min.		
		Vor dem Bad.	Nach dem Bad.	Vor dem Bad.	Nach dem Bad.	Differenz.
				Ccm.	Ccm.	Ccm.
8. März . . .	6,0°	38,0°	32,5°	937	1969	+ 1032
5. » . . .	6,8°	38,0°	33,0°	481	4050	+ 3569
4. Mai . . .	12,5°	40,7°	30,3°	868,5	1045	+ 176
5. » . . .	12,7°	39,0°	31,3°	1741	2510	+ 769

Die Steigerung der Kohlensäureausscheidung bei mässiger Abkühlung ergibt sich aus folgenden Versuchen.

Versuchs-datum.	Temperatur des Bades.	Körpertemperatur.		Kohlensäureausscheidung in 10 Min.		
		Vor dem Bad.	Nach dem Bad.	Vor dem Bad.	Nach dem Bad.	Differenz.
	Hunde.			Grm.	Grm.	Grm.
3. März . . .	6°	39°	32,3°	2,60	7,76	+ 5,60
15. Januar . .	3,5°	39,1°	29,1°	1,52	2,04	+ 0,52
17. Februar . .	2,5°	39,1°	32,6°	2,12	7,62	+ 5,50
	Kaninchen.					
22. » . .	4°	38,9°	36°	1,46	1,80	+ 0,50
27. December .	5°	39,4°	28°	0,49	0,62	+ 0,13
13. Januar . .	5°	39,0°	32,5°	0,55	0,75	+ 0,20
23. » . .	4,5°	38,1°	32,8°	0,64	0,98	+ 0,34

Nach mässiger Abkühlung im kalten Bad steigt die Körpertemperatur bald auf die Norm oder darüber, und auch in den folgenden Tagen ist die Temperatur eher etwas übernormal bei fortdauernder geringer Steigerung der Kohlensäureausscheidung. Bei stärkerer Abkühlung sinkt der respiratorische Gaswechsel, wie folgende Bestimmungen der Kohlensäureausscheidung an Hunden lehren.

Versuchs-datum.	Temperatur des Bades.	Körpertemperatur.		Kohlensäureausscheidung in 10 Min.		
		Vor dem Bad.	Nach dem Bad.	Vor dem Bad.	Nach dem Bad.	Differenz.
				Grm.	Grm.	Grm.
24. Februar. .	5°	39,4°	21,3°	1,72	0,82	— 0,90
30. December .	6°	39,1°	26°	1,61	1,51	— 0,10
2. Mai . . .	11,5°	38,2°	21°	1,27	0,405	— 0,86

In dem letzterwähnten Versuch stieg der Sauerstoffgehalt der Exspirationsluft von 16,9 auf 18,8 %; die Sauerstoffaufnahme hatte also bei der Abkühlung auf 21° ebenfalls abgenommen. Einen erhöhten Stoffwechsel in den Geweben bei mässiger Abkühlung erschliesst Verf. aus der Zunahme der Venosität des Venenblutes, d. h. der Zunahme der Differenzen zwischen arteriellem[1]) und venösem Blut von Hunden nach einem kurzen kalten Bad.

[1]) Das arterielle Blut enthielt in diesen drei Versuchen 20,6 resp. 20,6 %, 21,3 resp. 24,0, 19,4 resp. 19,2 % Sauerstoff.

Versuchs-datum.	Temperatur des Bades.	Körper-temperatur.		Differenzen zwischen arteriellem und venösem Blut.				Zunahme d. Differenzen nach dem Bad.	
		Vor dem Bad.	Nach dem Bad.	An Sauerstoff.		An Kohlensäure.		An Sauerstoff.	An Kohlensäure.
				Vor dem Bad.	Nach dem Bad.	Vor dem Bad.	Nach dem Bad.		
				%	%	%	%	%	%
10. Januar	5	37°	28°	10,5	18,4	8,3	9,2	+ 7,8	+ 0,9
25. »	3,5°	39,5°	28°	7,1	14,4	4,1	11,2	+ 7,3	+ 7,1
18. »	5°	39,3°	29°	3,4	10,3	2,8	13,0	+ 6,9	+ 10,2

Eine Verlangsamung des Blutstromes wird besonders bemerklich, wenn die Temperatur unter 30° sinkt. Die Carotis eines Hundes, aus welcher vor dem Bad 63 Ccm. in 5 Sec. ausgeflossen waren, lieferte nach Abkühlung auf 29° nur noch 36 Ccm. Bei stärkerer Abkühlung sinkt der Stoffwechsel in den Geweben und das venöse Blut nimmt eine mehr arterielle Beschaffenheit an. In obigem Versuche vom 2. Mai stieg bei Abkühlung auf 21° der Sauerstoffgehalt des rechten Herzblutes von 10,7 auf 17,7%, während die Kohlensäure von 52,6 auf 47,3% fiel. In folgenden Versuchen wurden die Hunde bis zum Tode abgekühlt und dann die Gase im Blut des rechten und des linken Ventrikels bestimmt.

Versuchs-datum.	Temperatur des Bades.	Körper-temperatur beim Tode.	Venöses Blut.		Arterielles Blut.	
			Sauer-stoff.	Kohlen-säure.	Sauer-stoff.	Kohlen-säure.
			%	%	%	%
23. April . . .	12°	23°	19,4	53,8	19,4	45,7
17. » . . .	8°	19°	14,6	49,5	24,3	29,1
21. » . . .	11°	19,8°	19,3	73,1	31,3	37,2
2. Mai	15°	19,2°	11,5	51,0	30,4	33,7

Wie der Versuch vom 23. April zeigt, kann der Sauerstoffgehalt des venösen Blutes dem des arteriellen zur Zeit des Todes gleichkommen. Die Glycose in Blut und Leber vermehrt sich zunächst bei schneller Abkühlung[1]).

Versuchs-datum.	Temperatur des Bades.	Körpertemperatur		Gehalt an Glycose im Blut	
		Vor der Abkühlung.	Nach der Abkühlung.	Vor der Abkühlung.	Nach der Abkühlung.
				‰	‰
3. April .	7,5°	38,0°	26,5°	1,31	1,99
19. Februar	4°	38,2°	30,0°	1,53	2,05
13. Mai . .	14°	38,9°	31,5°	1,80	2,78
28. » . .	12,5°	39,0°	35,4°	1,71	3,8

Die beiden erstgenannten Versuche betreffen arterielles, die beiden letzten venöses Blut (mittelst Sonde aus dem rechten Herzen entnommen). Bei

[1]) Diese Befunde widersprechen den Beobachtungen von Cl. Bernard [Leçons de physiologie expérimentale **1**; 190; 1855].

Kaninchen kann sich nach einem kalten Bad die Glycosämie bis zur Glycosurie steigern. Die Glycose der Leber wurde bei einem Meerschwein, welches 1 St. 50 Min. in einem Bad von 14° verblieb, zu 4,53 ‰ gefunden, während ein normales Controllthier nur 2,5 ‰ ergab; bei einem anderen, welches nach 4stündiger Abkühlung im Bad von 13° bei 16° Körpertemperatur starb, wurden 10 ‰ Glycose gefunden. Dauert die Abkühlung lange und ist sie hochgradig, so sinkt die Glycose zuerst im Blut, dann auch in der Leber. Bei einem Hund, welcher bei 20,4° Körpertemperatur gestorben war, fanden sich nur noch Spuren im Blut des rechten Herzens. Ein anderer hatte vor dem Beginn der Abkühlung im Bad von 12° 1,87 ‰ Glysose im venösen Blut, 3 St. 45 Min. nach dem Beginn (Temperatur 32,1°) nur noch 1,38 ‰. Beim Tode (nach weiteren 2 St. 25 Min.) starb das Thier mit 0,89 ‰ Glycose in der Leber (normal 1,3 ‰). — Calorimetrische Versuche werden zwei an Meerschweinchen angestellte mitgetheilt. Thier I von 160 (Temperatur 39,4°) und Thier II von 180 Grm. gaben im Normalzustand pro Kgrm. und Stunde je 7 Calorien ab (Sauerstoffaufnahme 115 resp. 165 Ccm., Kohlensäureausscheidung 0,24 resp. 0,32 Grm. pro Stunde). Nachdem sie in einem mit Eis umgebenen Glasgefäss bis auf 34 resp. 35° abgekühlt waren, gaben sie 10 resp. 10,5 Calorien ab (Sauerstoffaufnahme 183 resp. 205 Ccm., Kohlensäureausscheidung 0,38 resp. 0,52 Grm.). Bei Abkühlung unter 30° sinkt die Wärmeproduction. — Heisse Bäder. Heisse Wasserbäder[1]) (44 bis 65°) erhöhen die Körpertemperatur, die Lungenventilation, Sauerstoffaufnahme[2]) und Kohlensäureausscheidung (wenn die Temperatur unter 42° bleibt), den Stoffwechsel in den Geweben[3]), so dass die Venosität des Venenblutes zunimmt (bei Beschleunigung des Blutstromes), sie erhöhen ferner den Gehalt an Glycose im Blut (bei nicht allzu langer Dauer) und auch die Wärmeabgabe. Hunde sterben, wenn die Temperatur auf 43—44° gestiegen ist. — Folgende Versuche zeigen die Steigerung der Sauerstoffaufnahme und der Kohlensäureausscheidung bei Hunden.

Versuchsdatum.	Temperatur des Bades.	Körpertemperatur.		Sauerstoffaufnahme in 10 Min.		Kohlensäureausscheidung in 10 Min.	
		Vor dem Bad.	Nach dem Bad	Vor dem Bad.	Nach dem Bad.	Vor dem Bad.	Nach dem Bad.
				Ccm.	Ccm.	Grm.	Grm.
6. März . .	52°	38,5°	41,5°	387	774	2,17	2,75
10. » . .	48°	38,5°	41,2°	1224	1776	2,24	2,60
5. Februar.	49°	39,1°	41,0°	—	—	2,05	2,22
3. » .	49°	38,9°	41,8°	—	—	1,56	4,18
	44°	—	43,0°	—	—	—	2,76

[1]) Heisse Luftbäder (80—90°) wirken in derselben Weise. — [2]) Vergl. u. A. Frédéricq, Sur la régulation de la température chez les animaux à sang chaud. Arch. de biologie 4, 687; 1882. — [3]) Bei Kaninchen, besonders bei schwächlichen Thieren, sind diese Erhöhungen meist weniger ausgesprochen.

Das Maximum der Kohlensäureausscheidung wird bei 42—42,5° Körpertemperatur gefunden, bei stärkerer Erwärmung sinkt dieselbe wieder, kurz vor dem Tode bis unter die Norm. Auch folgt secundär auf länger andauernde heisse Bäder ein Schwächezustand mit verringerter Ausscheidung. — Die Zunahme des Stoffwechsels in den Geweben ergibt sich aus der fast ausnahmslosen Zunahme der Differenzen zwischen arteriellem und venösem Blut nach dem heissen Bad; vereinzelte Abnahmen der Differenzen sprechen nicht dagegen, da dieselben wohl durch Beschleunigung des Blutstromes compensirt werden.

Versuchsdatum.	Temperatur des Bades.	Körpertemperatur.		Differenzen zwischen arteriellem und venösem Blut.				Zunahme d. Differenzen nach dem Bad.	
		Vor dem Bad.	Nach dem Bad.	An Sauerstoff. Vor dem Bad.	An Sauerstoff. Nach dem Bad.	An Kohlensäure. Vor dem Bad.	An Kohlensäure. Nach dem Bad.	An Sauerstoff.	An Kohlensäure.
				%	%	%	%	%	%
26. Januar .	50°	39°	40,8°	8,7	15,2	11,7	14,0	+ 6,5	+ 2,3
30. » .	50°	39,5°	—	7,3	10,0	12,3	9,2	+ 2,7	— 3,1
25. » .	51°	39°	42°	6,8	6,0	2,3	6,4	— 0,8	+ 4,1
9. Februar	50°	38,8°	41,5°	6,7	14,8	4,6	11,2	+ 8,1	+ 6,6

Der Sauerstoffgehalt des arteriellen Blutes betrug in diesen Fällen vor dem Bad 19,2—22,4%, nach demselben 16,5—23,3, im letzten Versuch betrug derselbe auch nach dem Tode noch 23,3%. — Die Glycose im Blut der Versuchshunde (rechtes Herz) stieg im heissen Bad von 0,688 auf 1,133‰, Körpertemperatur 41,5°, von 1,39 auf 1,86‰ (41,4°), von 1,71 auf 2,3‰ (43°), von 2,09 auf 2,99‰ (44°, nach dem Tode bestimmt). Der Einfluss der Aderlässe auf den Glycosegehalt war unbedeutend. — Ein calorimetrischer Versuch ergab, dass ein Meerschwein, welches vorher 8 Calorien pro Kgrm. und Stunde abgegeben hatte, nach Erwärmung auf 43° durch Einathmung heisser Luft 13 Calorien abgab. — Mittelwarme Bäder. Ein Bad von 37,5—34,5° war fast ohne Einfluss auf die Körpertemperatur des Hundes; es steigerte die Lungenventilation und die Sauerstoffaufnahme, während die Kohlensäureausscheidung herabgesetzt gefunden wurde. Nach einem Bad von 33° betrugen die Differenzen zwischen arteriellem und Jugularvenenblut je 8,8% Sauerstoff und Kohlensäure, während dieselben vorher 5,2 resp. 14,8% betragen hatten. Ein Bad von 30° (21 Min.) ermässigte die Temperatur von 38,3 auf 37,9° und brachte die Differenzen zwischen dem Blut der Cruralarterie und des rechten Herzens von 4,66% Sauerstoff auf 10,2 und von 8,37% Kohlensäure auf 6,9%. Bäder von 25° resp. 17°, welche die Körpertemperatur auf 39,2 resp. auf 37,5° herabsetzten, vermehrten um ein Bedeutendes die Lungenventilation und die Kohlensäureausscheidung. Herter.

218. **Ch. E. Quinquaud: Einfluss des Rückenmarkes auf die Zusammensetzung des Blutes und auf den Stoffwechsel**[1]. Nach Durchschneidung des Rückenmarkes am vorderen Ende des Dorsaltheiles zeigt sich der Stoffwechsel herabgesetzt; ein Hund, welcher vor der Operation 1,82 Grm. Kohlensäure in 50 Liter Exspirationsluft während 14 Min. ausathmete, schied nach derselben nur noch 0,70 Grm. während 15 Min. aus. In den Fällen, wo nicht Asphyxie die Erscheinungen complicirt, wird nach der Operation das venöse Blut der hinteren Extremitäten reicher an Sauerstoff und ärmer an Kohlensäure gefunden, während das Blut der Lebervenen ärmer an Sauerstoff erscheint, wie aus folgender Tabelle erhellt, in welcher das vor der Operation entnommene Blut mit I, das nachher entnommene mit II bezeichnet ist.

	Blut der Cruralvene.		Blut der Lebervene.	
	I.	II.	I.	II.
Sauerstoff . . .	9,5 %	13,5 %	14,0 %	7,0 %
Kohlensäure . . .	60,0 »	40,0 »	45,0 »	34,0 »

Je nachdem die grössere Arterialisirung des Körpervenenblutes und die gleichzeitige Verarmung an Sauerstoff im Blut der Baucheingeweide mehr oder weniger ausgesprochen ist, wird der Sauerstoffgehalt im Blut des rechten Herzens, sowie auch im arteriellen Blut vermehrt, vermindert oder normal gefunden. Ausser der Asphyxie kann auch die nach der Operation eintretende Abkühlung die Verhältnisse compliciren.

Herter.

219. **Hanriot und Ch. Richet: Ueber die Ausscheidung der Kohlensäure nach Injection in das Rectum**[2]. Verff. bestimmten mittelst ihres neuen Verfahrens [dieser Band pag. 355] beim Menschen nach Injection von Kohlensäure in das Rectum die Lungenventilation, Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureausscheidung; die procentische Abnahme des Sauerstoffes und Zunahme der Kohlensäure in der Exspirationsluft wurde aus diesen Daten berechnet. Versuch I wurde an einem 25jährigen Tuberculösen von 66 Kgrm., Versuch II an einem

---

[1]) Influence de la moelle épinière sur la composition du sang et sur la nutrition. Compt. rend. soc. biolog. 1884, pag. 340—342. — [2]) De l'élimination de l'acide carbonique dans les injections rectales de ce gaz. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 307—312.

47jährigen Gesunden von 50 Kgrm. angestellt. Folgendes sind die Mittelwerthe aus den während der angegebenen Zeit ausgeführten Einzelbestimmungen.

Zeit.	Bemerkungen.	Lungenventilation pro Kgrm. u. Stunde.	Sauerstoffabsorption pro Kgrm. u. Stunde.	Kohlensäureausscheidung pro Kgrm. u. Stunde.	Respiratorischer Quotient	In der Exspirationsluft.	
						Sauerstoff absorbirt.	Kohlensäure ausgeschieden.
		Liter.	Grm.	Grm.		%	%
Versuch I.							
2 h. 12′—2 h. 30′	CO_2-Injection	7,9	0,510	0,482	0,66	4,6	3,1
2 h. 30′—2 h. 42′	CO_2-Injection	9,75	0,577	0,666	0,81	4,2	3,1
2 h. 42′—2 h. 51′	CO_2-Injection	9,8	0,445	0,636	1,00	3,2	3,2
2 h. 54′—3 h. .	CO_2-Injection	8,7	0,417	0,544	0,93	3,4	3,1
Versuch II.							
2 h.—2 h. 45′ .	CO_2-Injection	11,0	0,470	0,668	0,92	3,3	3,04
2 h. 45′—3 h. 12′	CO_2-Injection	12,4	0,588	0,801	0,96	3,3	3,2
3 h. 18′—3 h. 30′	CO_2-Injection	12,2	0,552	0,781	1,00	3,2	3,2
4 h.	CO_2-Injection	10,6	0,467	0,700	0,96	3,4	3,3

Demnach wurde die in das Rectum injicirte Kohlensäure sehr schnell resorbirt und durch die Lungen ausgeschieden, in Versuch I waren von 3,5 Liter injicirter Kohlensäure nach $^1/_2$ St. bereits ca. 2,3 Liter wieder ausgeschieden, in Versuch II, wo 2,5 Liter injicirt wurden, fand sich in den nächsten $^5/_4$ St. ein Plus von ca. 2,65 Liter über die Norm ausgeschieden. Die Sauerstoffabsorption hält mit der gesteigerten Kohlensäureausscheidung nicht Schritt, so dass der respiratorische Quotient erhöht wird. Die procentischen Verhältnisse der Gase in der Exspirationsluft werden nicht erheblich verändert, da die Lungenventilation in Folge der Absorption der Kohlensäure verstärkt wird[1]).

Herter.

[1]) Bergeon, ibid. pag. 312, gibt an, dass diese Injectionen ganz ungefährlich seien; er benutzt dieselben, um die Lungenventilation zu verstärken. Vergl. L. H. Petit, Injections rectales gazeuses in „Études experimentales et critiques sur la tuberculose, publiées sous la direction de Verneuil“, Paris 1887, Fasc. I, pag. 187.

220. Léon Frédéricq: Ueber die physiologische Wirkung der Blutentziehungen [1]. Der erste Theil obiger Preisschrift (pag. 133—171) enthält eine ausführliche Uebersicht der einschlägigen Literatur, der zweite Theil eigene Untersuchungen des Verf.'s. Er behandelt zunächst den Einfluss der Blutentziehungen auf Puls, Blutdruck und Respirationsbewegungen. Zum Studium des Gaswechsels benutzte F. einen dem Spirometer Pflüger's ähnlichen Apparat, den er als Oxygenograph bezeichnet [2]; die Kaninchen athmeten vermittelst Trachealcanüle nahezu reinen Sauerstoff [3]). Die Versuche dauerten je 6—15 Min. Die an gesunden Thieren während der Verdauung angestellten Versuche ergaben mit wenigen Ausnahmen eine Herabsetzung des Sauerstoffverbrauches nach dem Aderlass, im Mittel von 642 bis auf 579 Ccm. (bei 0° und 760 Mm. Hg) pro Kgrm. und Stunde. Folgendes sind die Mittelwerthe für die einzelnen Versuchsreihen:

Versuchsnummer.	Gewicht der Kaninchen.	Lufttemperatur.	Aderlass.	Sauerstoffaufnahme pro Kgrm. und Stunde.	
				Vor dem Aderlass.	Nach dem Aderlass.
	Grm.		Ccm.	Ccm.	Ccm.
I . . .	3160	17°	35	746	713
II . . .	3480	20°	35	574	712
III . . .	3535	18°	40	569	490
IV . . .	3230	18°	46	741	637
V . . .	3130	18°	40	657	615
VI . . .	3615	18°	40	595	427

[1]) De l'action physiologique des soustractions sanguines. Extrait des Mémoires couronnés et autres mémoires, publiés par l'acad. roy. de méd. de Belgique. Université de Liége. Travaux du laboratoire de Léon Frédéricq **1**, 133—232. — [2]) Beschreibung und Abbildung im Original und in Frédéricq und Nuel, Traité de physiologie **1**, 150. Der Apparat kann zu graphischer Darstellung dienen; F. las indessen den Sauerstoffverbrauch an dem graduirten mittelst Quecksilber im Gleichgewicht erhaltenen Gasometer ab. Die Versuchsthiere wurden nicht festgebunden, um Abkühlung derselben zu vermeiden. — [3]) Dass eine Erhöhung des Procentgehaltes an Sauerstoff in der Athmungsluft (bis zu 1 Atmosphäre) die Sauerstoffaufnahme nicht dauernd beeinflusst, geht aus den Versuchen von Regnault und Reiset, de Saint-Martin [J. Th. **14**, 392], Lukjanow [ibid. pag. 393], Frédéricq [ibid. pag. 391] hervor.

Versuchsnummer.	Gewicht der Kaninchen.	Lufttemperatur.	Aderlass.	Sauerstoffaufnahme pro Kgrm. und Stunde.	
				Vor dem Aderlass.	Nach dem Aderlass.
	Grm.		Ccm.	Ccm.	Ccm.
VII . . .	3140	18°	43	606	624
VIII . . .	2870	18°	34	719	635
IX . . .	4035	18°	40	748	646
X . . .	3345	18°	34	726	626
XI . . .	3080	17,5°	40	691	625
XII . . .	3770	—	31	638	583
XIII . . .	2810	—	33	507	399
XIV . . .	2560	—	33,5	663	506
XV . . .	2700	—	13	640	633
XVI . . .	2635	17,5°	13	615	556
XVII . . .	2485	20—24°	12	596	526
XVIII . . .	3100	20°	15	521	461

In vier Versuchen wurde der Aderlass an Thieren gemacht, denen einige Stunden vorher fauliges Fleischinfus subcutan injicirt war. In No. XXIX wurde nach dem Aderlass eine Steigerung der Sauerstoffaufnahme von 623 Ccm. auf 697 beobachtet, in den drei übrigen Versuchen dagegen eine Herabsetzung von 708, 900 und 904 Ccm. auf 560, 719 und 752. — Aus den Versuchen, welche an Thieren angestellt wurden, die einige Zeit (bis 30 St.) vor dem Aderlass keine Nahrung erhielten, schliesst Verf., dass der Sauerstoffverbrauch im Allgemeinen unmittelbar nach dem Aderlass sinkt[1]), aber nach kurzer Zeit sich wieder hebt, und zwar auf Werthe, welche die vorher beobachteten erreichen oder auch übersteigen können. — Gleichzeitige Bestimmungen von Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureausscheidung zeigten, dass der respiratorische Quotient durch den Aderlass so gut wie nicht beeinflusst wird. Die Kohlensäure wurde in titrirtem Barytwasser aufgefangen und nach Pettenkofer titrirt mit Oxalsäure, 5,6317 Grm. pro Liter, wovon 1 Ccm. = 1 Ccm. CO_2.

---

[1]) In den mitgetheilten Versuchsprotokollen findet sich indessen öfter vor dem Sinken der Sauerstoffaufnahme bei der ersten Bestimmung nach dem Aderlass ein übernormaler Werth notirt.

Gewicht des Kaninchens.	Vor dem Aderlass.			Aderlass.	Zeit nach dem Aderlass.	Nach dem Aderlass.		
	Sauerstoffaufnahme.	Kohlensäureausscheidung.	Respiratorischer Quotient.			Sauerstoffaufnahme.	Kohlensäureausscheidung.	Respiratorischer Quotient.
Grm.	Ccm.	Ccm.		Ccm.	Min.	Ccm.	Ccm.	
2310	818	616	0,75	30	32	749	594	0,79
3130	691	554	0,80	—	—	—	—	—
2705	840	646	0,77	33	37	781	594	0,75
2705	847	783	0,92	—	—	743	548	0,73
2900	928	—	—	35	12	758	524	0,69
2900	849	587	0,73	—	46	815	513	0,67
2710 [1])	544	391	0,72	37	15	636	528	0,83
2710	540	448	0,83	—	49	544	402	0,74
2710	—	—	—	—	74	502	381	0,76
Mittel	—	—	0,78	—	—	—	—	0,74

Der Zerfall der Albuminstoffe ist nach dem Aderlass bekanntlich gesteigert [Bauer, J. Th. **2**, 300]; wenn nun in obigen Versuchen der Sauerstoffverbrauch manchmal gesteigert, meist aber verringert gefunden wurde, so erklärt F. dieses Verhalten dadurch, dass manchmal die Vermehrung des Albuminzerfalles, meist aber die Verminderung des Zerfalles der stickstofffreien Stoffe überwiege [2]); hier schreibt Verf. einer

[1]) Für diesen Versuch fehlt die Angabe über den Verdauungszustand; die übrigen Versuche wurden an verdauenden Thieren vorgenommen. — [2]) Die Literatur über den Einfluss des Aderlasses auf den Gaswechsel ist nicht sehr reichhaltig. Bauer [l. c.] constatirte bei einem Hund, welcher 6 St. vorher gefressen hatte, eine Steigerung, nachdem derselbe 20 % seines Blutes verloren hatte, bei einem anderen, welcher seit 24 St. nüchtern war, eine Steigerung nur der Kohlensäureausscheidung, bei Herabsetzung der Sauerstoffaufnahme, nach Verlust von 28 % Blut. In den folgenden Tagen zeigte sich in beiden Fällen eine erhebliche Abnahme des Gesammtstoffwechsels. Voit und Rauber [Bauer, l. c.], welche bei Kaninchen Aderlässe von 18—27 % vornahmen, fanden 2 Mal eine Abnahme und 2 Mal eine Zunahme der Kohlensäure, in den beiden Fällen, wo der Sauerstoff bestimmt wurde, eine geringe Abnahme. (Diese Bestimmungen wurden im Pettenkofer'schen Apparat ausgeführt.) Finkler schloss aus seinen Untersuchungen der Blutgase [J. Th. **5**, 246], dass selbst bis zu einem Drittel

Störung der Verdauung eine wesentliche Bedeutung zu. Zur Bestimmung der Wärmeabgabe diente d'Arsonval's Compensations-Calorimeter [1]) mit einigen kleinen Modificationen. Wenn die Ausstrahlung des Apparates durch Blankhalten der Aussenwand gleichmässig erhalten wird, so entspricht die Höhe, welche das Manometer erreicht, nachdem es stationär geworden, einer bestimmten constanten Wärmequelle. Zur Graduirung des Calorimeters diente ein Platindraht, welcher durch einen constanten electrischen Strom im Glühen erhalten wurde; 1 Ccm. Manometerhöhe entprach 0,5 Calorien pro Stunde [2]). Folgendes sind die Hauptdaten, welche sich für die Kaninchen unmittelbar nach dem Aderlass ergaben [3]).

Während der Verdauung.					Während des Hungers.				
Versuchs-nummer.	Ge-wicht.	Ader-lass.	Wärmeabgabe pro Stunde.		Versuchs-nummer.	Ge-wicht.	Ader-lass.	Wärmeabgabe pro Stunde.	
			Vor dem Ader-lass.	Nach dem Ader-lass.				Vor dem Ader-lass.	Nach dem Ader-lass.
	Grm.	Ccm.	Cal.	Cal.		Grm.	Ccm.	Cal.	Cal.
I .	2640	31	11,9	10,35	II . .	2750	31	8,9	9,0
III .	2400	33	9,4	9,2	IV . .	2550	28	8,55	9,6
VII .	3060	26	11,3	10,52	V . .	2570	25	9,65	9,77
VIII .	2055	27	9,9	9,35	VI . .	2650	27	10,8	10,95

Verf. schliesst aus diesen Versuchen, dass der Aderlass beim hungernden Thiere die Wärmeabgabe steigert, beim verdauenden dagegen dieselbe verringert. — Schliesslich bespricht er die Indicationen und Contraindicationen für die therapeutische Anwendung des Aderlasses.

Herter.

der gesammten Blutmenge reichende Blutverluste keine Verminderung des Sauerstoffverbrauches und wahrscheinlich auch der Kohlensäurebildung bedingen. Lukjanow [J. Th. **14**, 393] constatirte in drei Versuchen an Thieren, die mindestens 12 St. nüchtern waren, eine Steigerung des Sauerstoffverbrauches nach dem Aderlass, bei zwei Ratten von je 1634 resp. 1368 Ccm. pro Kgrm. und Stunde auf 1782 resp. 1433, und bei einem Hund von 1235 auf 1311 Ccm.; es folgte dann für einige Zeit eine etwas herabgesetzte Sauerstoffaufnahme. (Bestimmung nach Regnault-Reiset.) — [1]) Compt. rend. soc. biolog. 1884, 1885. — [2]) Diese Bestimmungen wurden mit Unterstützung von Eric Gérard ausgeführt. — [3]) Spätere Bestimmungen nach dem Aderlass ergaben für Versuch I 11,35, 10,35, 9,55 Calorien, für Versuch V 10,6, für Versuch VI 10,1, 10,3 Calorien.

221. **J. Geppert: Die Einwirkung des Alcohols auf den Gaswechsel des Menschen**[1]. Die Versuche wurden an vier Männern ausgeführt. Zwei Versuchspersonen (Kr. und Me.) waren an mässigen, eine (Mo.) überhaupt nicht an Alcoholgenuss gewöhnt. Die vierte Versuchsperson (Li.) war Potator. Der Versuchsmann athmete bei verschlossener Nase (dieser Verschluss wurde durch Baumwollbäusche, die mit Vaselin getränkt waren, bewerkstelligt) durch ein Mundstück aus Hartgummi, welches zwischen Lippe resp. Backe und Kiefer eingeschoben wurde und welches in ein T-Stück überging, dessen freie, 2 Cm. weite Röhren mit Ventilen, durch die die ein- resp. ausgeathmete Luft durchging, in Verbindung standen. Die sehr leicht spielenden Ventile bestanden aus zwei grösseren Pulvergläsern, die mit je zwei Zu- und Ableitungsröhren versehen waren. An je einer dieser Röhren war ein Rinderdarmstück, welches in Glycerin gelegen war, befestigt, während das zweite Rohr mit dem Mundstück in Verbindung stand. Das eine Ventil gestattete nur die Inspiration, das andere nur die Exspiration. Das Exspirationsventil stand mit einer Gasuhr in Verbindung, durch die das exspirirte Luftvolumen bis auf ca. 0,5 % genau gemessen werden konnte. Vom Exspirationsstrom wurden Gasproben proportional der durchgehenden Luftmenge mittelst einer eigenen an die Gasuhr angeschlossenen Vorrichtung (in Betreff derselben siehe Original) abgesaugt und nach den vom Verf. angegebenen Methoden [Geppert, Die Gasanalyse und ihre physiologische Bedeutung, Berlin 1885] analysirt. Den Fehler der Methode schätzt Verf. auf höchstens 2,5—3,5 %, einschliesslich des Fehlers der Gasuhr. Ein am Kaninchen ausgeführter Controllversuch, bei dem die ausgeathmete Kohlensäure zur Controlle mit Kalilauge absorbirt wurde, ergab ein befriedigendes Resultat. — Zunächst wurde der normale Gaswechsel der Versuchsperson in der Ruhe bestimmt, dann wurde die betreffende Dosis Alcohol (30—75 Ccm., beim Potator 125—190 Ccm.) eingegeben und sofort wieder der Gaswechsel untersucht. Bei den ersten Versuchen wurde nur (entsprechend verdünnter) Alcohol, bei den späteren auch Wein und Cognac verwendet. Im Nachfolgenden sind die Werthe für den normalen Ruhegaswechsel, die an verschiedenen Tagen Schwankungen bis zu 20 % zeigen, zusammengestellt.

---

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **22**, 367—384.

Versuchsperson.	—	Kr.	Me.	Mo.	Li.
		Ccm.	Ccm.	Ccm.	Ccm.
Sauerstoffaufnahme pro Minute . .	Maximum . .	227,6	329,1	247,7	328,5
	Minimum . .	178,6	282,0	228,5	305,6
	Mittel . . .	208,0	314,5	236,0	317,7
Kohlensäureausscheidung pro Minute . . .	Maximum . .	192,7	289,0	213,5	325,8
	Minimum . .	145,5	248,2	186,7	271,4
	Mittel . . .	170,4	219,6	208,0	249,5

Die nach Aufnahme von Alcohol erhaltenen Zahlen fallen im Grossen und Ganzen noch in das Bereich der normalen Grenzen — das eine Mal treten zwar positive, das andere Mal aber negative Schwankungen auf. Ein abweichendes Resultat wurde nur an Mo. erhalten. Nach Einnahme von 50 Ccm. absoluten Alcohols auf einmal, worauf die berauschende Wirkung deutlich hervortrat, stieg sofort für einige Zeit (etwa 50 Min.) die Sauerstoffaufnahme von 237 Ccm. pro Minute auf 297 Ccm., also um etwa 25 %, fiel dann aber rasch auf 263 Ccm. ab. Verf. zieht aus diesem Versuche keinen sicheren Schluss auf die Alcoholwirkung, dass eine Vermehrung des Sauerstoffconsums nach Alcoholeinnahme auftritt, weil nur ein einziger positiver Versuch vorliegt, der aber nicht wiederholt und controllirt werden konnte, gibt aber die Möglichkeit zu, dass eine berauschende Quantität von Alcohol bei dem an Alcoholgenuss nicht Gewohnten eine rasch vorübergehende Steigerung des Sauerstoffconsums bewirken kann. Andererseits wurde bei Me. nach grösseren Alcoholdosen eine Verminderung der ausgeschiedenen Kohlensäuremenge (von 290 Ccm. auf 265 Ccm., von 248 Ccm. auf 217 Ccm.) beobachtet. Ein ähnlicher Abfall der Kohlensäureausscheidung (ca. 11 %) wurde auch bei Li. beobachtet. — Verf. schliesst daher aus seinen Versuchen, dass die angewandten Alcoholdosen keine auffallende Wirkung auf die Sauerstoffaufnahme haben, und dass ebenso die Kohlensäureausscheidung durch dieselben nicht beeinflusst wird. Im Körper wird der leicht verbrennbare Alcohol durch den disponiblen Sauerstoff verbrannt, und dafür werden andere Stoffe vor der Verbrennung geschützt, wie dies Voit angenommen hatte. — In einem Nachtrage bemerkt Verf. zu der Arbeit von Zuntz und Berdez [siehe pag. 343], dass die von diesen Autoren constatirte geringe Zunahme der Sauerstoffaufnahme und der Kohlensäureausscheidung (um 3,5 %) auch von ihm beobachtet wurde —

da aber dieselbe nicht constant ist und da auch Verminderungen vorkommen, so kann auf dieses Resultat kein Gewicht gelegt werden.
Horbaczewski.

222. **K. B. Lehmann: Experimentelle Studien über den Einfluss technisch und hygienisch wichtiger Gase und Dämpfe auf den Organismus**[1]. III. und IV. Theil Chlor und Brom. Verf. kommt auf Grund seiner Versuche zu folgendem Résumé: Die Wirkung der Halogene ist eine cerebrale, die wir mit Binz wohl eine narkotische nennen dürfen und eine local ätzende. Die Hirnwirkung ist umso deutlicher, je widerstandsfähiger und unempfindlicher die Thiere gegen die locale, ätzende Wirkung der Halogene sind. Gefährlich wurden diese Hirnwirkungen bei den Versuchen des Verf.'s nie, die Gefahren für das Leben bestanden vielmehr in den localen Störungen, die die Halogendosen von 0,01 ‰, d. h. 10 Milliontel, an den Respirationsorganen hervorbrachten. Genügten diese Dosen schon, um durch hämorrhagische Entzündung, Oedem und Emphysem das Lungengewebe zu schädigen und Störungen hervorzubringen, die man am Menschen mit Entschiedenheit als sehr bedenklich und gänzlich unzulässig bezeichnen muss, so trat bei Dosen von 0,1 ‰ = 100 Milliontel an eine wirkliche Lebensgefährdung durch die Ausbildung echter Croupmembranen ein, an denen die Thiere beinahe oder in der That erstickten. — Für die Desinfection lebender Menschen sind die Halogene absolut unbrauchbar [vergl. Fischer und Proskauer J. Th. **14**, 513]. Andreasch.

223. **E. Herter, nach Versuchen von Pouritz: Ueber die physiologische Wirkung des Methans**[2]. Verf. bespricht zunächst die Bildung des Methans an der Erdoberfläche, durch spontane Zersetzung fossiler Pflanzentheile, sowie durch Gährung ausserhalb und innerhalb des Thierkörpers. Das im Darmcanal gebildete und in den Darmgasen ausgeschiedene Methan (Regnault und Reiset) stammt, nach den Untersuchungen von Ruge und von Tappeiner [J. Th. **14**, 314] im Wesentlichen aus Cellulose, ebenso wie das in den Sümpfen gebildete [Popoff, J. Th. **5**, 273]. Wie Verf. fand[3]), kann auch Essigsäure

[1]) Arch. f. Hygiene **7**, 231—285. — [2]) Congrès périodique international des sciences médicales, 8e Session 1884. Compt. rend., publié par C. Lange, Copenhague 1886, pag. 77—80. — [3]) Hoppe-Seyler, Archiv f. d. ges. Physiol. **12**, 12. J. Th. **5**, 233.

durch Gährung in Methan (und Kohlensäure) zerfallen; ob dieser Process bei der natürlichen fermentativen Sumpfgasbildung eine erhebliche Rolle spielt, lässt derselbe unentschieden. — Ueber die physiologische Wirkung des Methans hat H. auf Veranlassung von Hoppe-Seyler im physiologischen Institut der Universität Strassburg einen Versuch mit durch Gährung dargestelltem, also von anderen Kohlenwasserstoffen sicher freiem Gas vorgenommen. Ein Gasgemisch mit ca. 21 % Sauerstoff und ca. 79 % Methan wurde in continuirlichem Strom durch eine Glasglocke geleitet, unter welche ein Kaninchen gebracht war. Das Thier verhielt sich darin nicht anders, als in atmosphärischer Luft und zeigte auch keinerlei schädliche Nachwirkung. Eingehendere Versuche führte Pouritz unter Leitung H.'s in dessen Laboratorium aus. Das Methan wurde durch Erhitzen von Natriumacetat mit Kalihydrat und Kalk dargestellt und sorgfältig gereinigt. Respirationsversuche, bei denen Meerschweinchen in dem von H. modificirten Regnault-Reiset'schen-Apparat[1]) abwechselnd atmosphärische Luft oder ein dem oben erwähnten ähnliches Gasgemisch athmeten, zeigten keine Beeinflussung der Athmung und der Sauerstoffaufnahme durch das Methan. Auch der Blutdruck wird durch die Athmung des Methangemisches nicht beeinflusst, das lehrten Versuche an tracheotomirten Kaninchen, welche mittelst Speck'scher Ventile athmeten, an denen die Därme behufs leichterer Conservirung durch dünne Kautschukröhren ersetzt waren. Demnach ist das Methan als ein vollständig indifferentes Gas anzusehen. Herter.

224. **J. Regnault und E. Villejean: Ueber die anästhetischen Eigenschaften des Methans und seiner gechlorten Derivate**[2]). Versuche mit Methan wurden an Meerschweinen, Mäusen und Vögeln angestellt, welchen unter einer Glocke Methan und Sauerstoff zugeführt wurde; am Boden der Glocke befand sich ein Rohr zur Aspiration der Luft und eine Lage von Kali zur Absorption der Kohlensäure. Es wurde keine anästhetische Wirkung des Methans beobachtet, wenn Gemische aus 3,5—5 Volumen desselben mit 1 Volumen Sauerstoff bis 8 St. lang eingeathmet wurden, auch nicht bei Anwendung höheren Druckes. — Methylchlorid CH_3Cl mit Luft geathmet, bewirkte eine 2—3 Min. nach dem Sistiren der Einathmung auf-

[1]) Beschrieben von Lukjanow, J. Th. **14**, 393. — [2]) Bull. gén. de thér. 55, Mai und Juni 1886; durch Ann. di chim. e di farmac., 3. Ser., **5**, 259.

hörende Anästhesie, welche bei Athmung mit Sauerstoff nach Verff. mehr ausgesprochen war. 2,7 Grm. hatten etwa denselben Effect wie 1,15 Grm. Chloroform. — Methylenchlorid CH_2Cl_2 ruft nach kurzem Reizstadium eine vollkommene Anästhesie hervor; beim Erwachen aus derselben treten Krämpfe auf; nach 11 Min. ungefähr ist der Normalzustand wieder hergestellt. — Tetrachlorkohlenstoff CCl_4 wirkt anästhetisch wie letzteres, ist aber gefährlicher, da es leicht Herzlähmung hervorruft. Herter.

225. **E. Peiper: Ein Beitrag zur Lehre von der Perspiratio insensibilis**[1]. Als Apparat diente ein Hartgummicylinder mit genau 25 Qcm. Grundfläche, der drei Röhren trug, eine zur Aufnahme des Thermometers, eine zweite zur Zufuhr der (event. durch SO_4H_2 getrockneten) Luft, das dritte Rohr führte zu Chlorcalciumröhren. Bei den Versuchen über den Einfluss der Tageszeit auf die gasförmige Wasserabgabe wurde ein dem Röhrig'schen Apparate nachgebildeter, zur Aufnahme eines Armes geeigneter Apparat genommen. Als Resultat der Untersuchungen ergab sich: Die Perspiratio insensibilis ist an symmetrischen Hautstellen auf der rechten Körperhälfte stärker als auf der linken. Die verschiedenen Hautstellen liefern verschieden grosse Perspirationsproducte. Ebenso ist ein Unterschied in den verschiedenen Tageszeiten zu constatiren. Vom frühen Morgen an erfolgt ein langsames Ansteigen, das erheblicher am Nachmittage ist; die beträchtlichste Zunahme findet in den ersten Stunden der Nacht statt, worauf um 12 Uhr wieder eine Abnahme erfolgt. Unverkennbar ist auch der Einfluss der Nahrungsaufnahme. Sehr beträchtlich wirkt die Temperatur der Umgebung ein; ebenso lässt sich bei sehr erheblichen Schwankungen in dem Feuchtigkeitsgrade der Luft, ein Einfluss erkennen. Der absolute Feuchtigkeitsgehalt der Luft, sowie der Barometerstand sind irrelevant für die dunstförmige Wasserabgabe der Haut. Puls-, Athemfrequenz und Körpertemperatur üben bei normalem Verhalten keinen Einfluss aus; vermehrte Urin- und Schweisssecretion vermindern die Perspiratio insensibilis. Bei Kindern ist die Perspiration absolut kleiner als bei Erwachsenen, relativ jedoch grösser; Körpergewicht wie Körpergrösse und Geschlecht lassen einen Einfluss nicht erkennen.

Andreasch.

---

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **12**, 153—167.

226. **L. Riess: Ueber die Wasserausscheidung des menschlichen Körpers durch Haut und Nieren bei thermisch indifferenten Bädern**[1]. Verf. kommt auf Grund seiner Versuche, entgegen den üblichen Anschauungen, zum Resultate, dass bei länger dauernden lauwarmen Bädern die Wasserausscheidung durch die Haut während des Aufenthaltes im Bad durchaus nicht vermindert oder aufgehoben ist, und dass solche Bäder die Urinmenge nicht vermehren, sondern vermindern. Die Versuche wurden an Kranken (Nephritis chron. mit allgemeinem Hydrops, complicirter Aortenfehler mit allgemeinem Hydrops, Emphysema pulm. mit Albuminurie und allgemeinem Hydrops) und an annähernd Gesunden (chronischer Muskelrheumatismus [drei Fälle], leichte chronische Myelitis [zwei Fälle]) angestellt. Die Versuchspersonen erhielten vor, während und nach dem Versuche gleiche Kost und wurden in permanenten Wasserbädern von 28 ^{0} R. durch 48 St. gehalten. Die Menge des während der Badeperiode ausgeschiedenen Harns war geringer als normal, und doch haben die Oedeme bei allen Hydropischen abgenommen und sank in allen Fällen das Körpergewicht merklich. Daraus schloss Verf., dass die Wasserausscheidung durch die Haut gesteigert sein müsste, und er überzeugte sich davon direct in drei Fällen durch die Chlorbestimmung im Wasser des Wasserbades vor und nach dem Bad. Die als Plus im Badewasser gefundenen Chlormengen entsprechen auf normalen Schweiss berechnet im ersten Falle 750 Grm., im zweiten Falle 5500 Grm. und im dritten Falle 671 Grm. Schweiss per 24 St. Horbaczewski.

227. **Bonnal: Ueber den Mechanismus des Todes durch Wirkung der Hitze**[2]. Verf. experimentirte mit feuchter und mit trockener Hitze am Menschen, zum Theil an sich selbst. Die Resistenz gegen die schädlichen Wirkungen derselben fand er individuell verschieden. Seine Versuche bestätigen die Erfahrung, dass trockene Hitze weit leichter zu ertragen ist, als feuchte. Er konnte in trockener Luft bei 40 ^{0} 3 St. zubringen, ohne Steigerung seiner Körpertemperatur um mehr als 0,1—0,2 ^{0}. 15 Min. bei 35 ^{0} in trockener Luft sind nicht unangenehmer, als dieselbe Zeit in 46 ^{0}

[1] Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **24**, 65—77. — [2] Du mécanisme de la mort sous l'influence de la chaleur. Compt. rend. **105**, 82—85. Vergl. ibid., 27 octobre 1879, 15 novembre 1880, 2 novembre 1885.

warmem Wasser (nur der Kopf herausragend). Die Störungen des Wohlbefindens (Herzklopfen, Dyspnoë, Syncope) zeigen sich, bevor die Körpertemperatur zu steigen beginnt. Der Tod erfolgt nach Verf. durch Lähmung des N. sympathicus (nach Cl. Bernard durch Aufhebung der vitalen Eigenschaften der Muskeln). Der Aufenthalt in einer die Körpertemperatur übersteigenden Wärme hat stets einen Gewichtsverlust zur Folge, derselbe ist besonders gross in feuchter Wärme. Eine Versuchsperson verlor 1100 Grm. während 3 St. bei 40° und 600 Grm. während 25 Min. bei 41° in wasserdampfgesättigter Luft. Beim Austritt aus einem heissen Luftbad hört die Transpiration sofort auf, sie dauert dagegen fort nach dem warmen Dampf- oder Wasserbad. Herter.

228. **G. Bodländer: Die Wasserausscheidung durch die menschliche Haut nach Aufnahme von Weingeist**[1]. Die Versuchsergebnisse gestatten folgende Schlüsse: Eine einheitliche Wirkung des Alcohols auf die Wasserausscheidung durch die Haut liess sich nicht bei allen Versuchspersonen feststellen. Bei einer Reihe von Versuchen wirkte der Alcohol auf die Wasserausscheidung herabsetzend ein; dass nicht etwa das gleichzeitig aufgenommene Wasser die Ursache dieser Herabsetzung ist, lehrten besondere Versuche, in denen verschiedene Quantitäten reinen und kohlensauren Wassers immer eine Erhöhung der Hautthätigkeit bewirkt hatten. Bei den speciell am Verf. selbst vorgenommenen Versuchen zeigte sich eine Wirkung des Alcohols nicht ausgeprägt; vielmehr trat bald eine Steigerung, bald eine Herabsetzung der Hautthätigkeit ein, doch überwogen die Fälle, in denen Alcoholgenuss die Ausscheidung des Wassers durch die Haut vermehrt hat, während im Gegensatze Aufnahme reinen Wassers hier eine Verminderung der Hautthätigkeit veranlasste. Jedenfalls ergibt sich daraus, dass die Hautthätigkeit in keinem einfachen Verhältnisse zum Alcoholgenuss steht; dies tritt noch mehr hervor, wenn man die Grösse der Einwirkung mit den genossenen Mengen von Alcohol vergleicht, indem kleine Mengen oft eine grosse und grosse Mengen eine kleine Herabsetzung der Wasserausscheidung bewirkten. Konnte also auch eine specifische, sich immer gleichbleibende Wirkung des Alcohols auf die Ausscheidung des Wassers durch die Haut nicht festgestellt werden,

---

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **13**, 401—415.

so ergibt sich doch aus der Mehrzahl der Versuche, dass im Allgemeinen die Wasserausscheidung durch die Haut und damit auch die Wärmeabgabe auf diesem Wege durch den Alcoholgenuss nicht nur nicht erhöht, sondern meist nicht unerheblich herabgesetzt wird; das ist theoretisch für die Frage über den Einfluss des Alcohols auf die thierischen Verbrennungsprocesse von Wichtigkeit. — Ueber die Methode, nach der vorstehende Resultate erhalten wurden, sowie über die dazu verwendeten Apparate siehe das Original. Andreasch.

XV. Gesammtstoffwechsel.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

229. Th. Bokorny, über den Vorgang der Silberabscheidung durch actives Albumin.
230. O. Löw und Th. Bokorny, über das Vorkommen von activem Albumin im Zellsaft und dessen Ausscheidung in Körnern durch Basen.

*O. Löw und Th. Bokorny, chemisch-physiologische Studien über Algen. Journ. f. prakt. Chemie **36**, 272—291. Organische Basen wirken auf Algen mehr oder minder giftig ein, indem sie im Protoplasma oder auch im Zellsafte, wenn dort actives Albumin vorhanden, Granulationen hervorbringen. Wurden die Zellen vorher getödtet, z. B. durch Aetherdampf, so treten keine Granulationen auf, woraus Verff. schliessen, dass dieselben als Polymerisation des activen Albumins, für das sie früher das Vorhandensein von Aldehydgruppen wahrscheinlich gemacht haben, aufzufassen seien. Verff. haben weiter versucht, ob die Algen im Stande seien, aus Formaldehyd oder Methylal Stärke zu bilden; Formaldehyd erwies sich in 1‰ als Gift, vom Methylal fanden sie, dass es, und zwar ohne des Lichtzutrittes zu bedürfen, zur Ernährung der Zellen dienen kann, dass es aber niemals Stärke bildet. Verff. halten trotzdem an der Hypothese Baeyer's fest, dass die Stärkebildung aus Formaldehyd erfolge.

231. O. Löw, über Giftwirkung.

*A. Marcacci, die Wirkung der Alkaloïde im Pflanzen- und Thierreich. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **5**, 3—7. Laboratorio di fisiologia, Perugia. I. Gährungen. Die Milch-

säuregährung wird nach Verf. befördert durch Zusatz von Wasser; Chlornatrium, Sulfat von Kalium, Natrium, Atropin, Morphin, verlangsamt durch die Salze von Veratrin, Chinin, Cinchonamin und besonders Strychnin [1]). Die Alcoholgährung wird durch die genannten Salze befördert ausser durch die des Cinchonamin und Chinin. — II. Thiere. Froscheier entwickeln sich nicht in Strychninlösung, in Morphin und Atropinlösung besser, als in destillirtem Wasser. Frösche sterben zuerst in den Lösungen von Strychnin und Veratrin, dann in destillirtem Wasser, Chinin und Atropin. In Morphinlösung (wie die übrigen 0,05 %) leben sie Monate lang. — III. Pflanzen sind auch der Giftwirkung von Alkaloïden unterworfen [2]); sie sind im Allgemeinen empfindlich gegen Chinin und Cinchonin, nicht aber gegen Morphin. Samen von Erbsen und Bohnen wurden in der Keimung auch durch Strychnin und Veratrin, am wenigsten durch Atropin gestört. Die Alkaloïde werden durch die Wurzeln aufgenommen. Herter.

*G. H. Roger, Einfluss der Carenz auf die Resistenz der Thiere gegen einige toxische Alkaloïde. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 166—167. Aus Bouchard's Laborat. [3]). Sulfoweinsaures Chinin tödtet ein normales Kaninchen peripher intravenös zu 0,06 Grm. pro Kgrm., von der Vena portae aus erst zu 0,16 Grm. Nach 24stündiger Carenz ist peripher eine höhere Dose erforderlich, 0,074 Grm., von der Vena portae aus dagegen eine niedrigere, 0,086 Grm.; die Leber hat also ihre abschwächende Wirkung auf das Gift grösstentheils eingebüsst; gibt man aber dem Thiere gleichzeitig, oder besser einige Stunden vorher Glycose, so steigt die toxische Dose von der Vena portae aus wieder auf 0,15 Grm. Aehnliches Verhalten wurde beim Meerschwein bei Zufuhr von Zucker oder Glycerin unter diesen Umständen beobachtet. Ebenso wurde die toxische Dose bei peripherer Injection von Atropinsulfat beim hungernden Thiere erhöht gefunden, von 0,041 auf 0,052 Grm.; von der Vena portae aus dagegen erniedrigt, von 0,192 auf 0,142 Grm.; auch hier steigt nach Zufuhr von Zucker die tödtliche Dose wieder zur Norm. Beim Nicotin zeigte sich nach 5tägiger Carenz die Leber unfähig zur Abschwächung des

[1]) Die Alkaloïde wurden in verdünnten Lösungen als neutrale Sulfate angewendet, nur das Chinin als Hydrochlorat. — [2]) Weyl [Ueber den Einfluss chemischer Agentien auf die Assimilationsgrösse grüner Pflanzen. Sitzungsber. d. physiol. med. Gesellsch. Erlangen 1881] sah die Sauerstoffausscheidung von Elodea canadensis unter dem Einfluss von Strychnin schnell abnehmen, während Morphin und Veratrin 0,25 % ohne schädliche Wirkung waren. Vergl. dagegen Richet, Rev. scientif. 1886, No. 1 u. 2. — [3]) Ausführlicher mit pathologischen und therapeutischen Anwendungen in „Action du foie sur les poisons“. Thèse, Paris 1887, pag. 238.

Giftes; die toxische Dose war dieselbe für beide Wege der Injection. Diese Beobachtungen sprechen für die Abschwächung der giftigen Alkaloïde in der Leber[1]), sowie auch für die Bedeutung des Glycogengehaltes derselben bei dieser Function. Herter.

*J. Seegen, Studien über Stoffwechsel im Thierkörper. Berlin, A. Hirschwald, 1887. 606 pag.

232. E. Drechsel, Electrosynthetische Versuche. (Bildung von Harnstoff etc. im Thierkörper.)

233. A. J. Jewdokimow, ein Versuch, die Art der Stickstoffmetamorphose beim Menschen zu bestimmen durch den Vergleich des mit dem Harn und Schweiss ausgeschiedenen Harnstoffstickstoffes mit dem Stickstoff der Extractivstoffe.

*Kast, über einige Beziehungen der Chlorausscheidung zum Gesammtstoffwechsel. Tagebl. der 60. Naturf.-Vers. zu Wiesbaden. Deutsche med. Wochenschr. 1887, No. 48. Längere Zeit fortgesetzte Beobachtungen an in constanter Chlorausscheidung und gleichmässiger Ernährung gehaltenen Hunden ergaben das Resultat, dass eine unbedingte Proportionalität zwischen Eiweissumsatz und Chlorausscheidung nicht besteht, dass vielmehr noch andere Factoren für die Chlorausscheidung massgebend sind.

*Zakrzewski, über die Einwirkung der Milch auf die Harnausscheidung und auf die Lungen- und Hautverluste. Wojenno-Medicinskij Zurnal (Milit.-Medic. Journ.) 1887, April, pag. 79—127, und Mai, pag. 1—15 (russisch). Auf eigene Versuche und Erfahrungen sich stützend, spricht sich Verf. für κατ᾽ ἐξοχήν harntreibende Wirkung der Milch sowohl beim gesunden, wie beim kranken Menschen aus. Die Lungen- und Hautverluste werden bei Gesunden geringer und stehen in einem umgekehrten Verhältniss zur Harnausscheidung. Zaleski.

*F. Dronke, über die Einwirkung des Schinznacher Schwefelwassers auf den Stoffwechsel. Berliner klin. Wochenschr. 1887, No. 49. Enthält Harnanalysen.

*B. London (Karlsbad), über den Einfluss des kochsalz- und glaubersalzhaltigen Mineralwassers auf einige Factoren des Stoffwechsels. Zeitschr. f. klin. Med. **13**, 48—72.

*C. Genth, über die Veränderung der Harnstoffausscheidung bei dem innerlichen Gebrauche des Schwalbacher kohlensauren Eisenwassers. Deutsche med. Wochenschr. 1887, No. 46.

*Die Alcoholfrage. Ein Vortrag von G. Bunge, ord. Prof. in Basel. Leipzig, F. C. W. Vogel, 1887. 23 pag. [Höchst interessante Arbeit, die Niemand ungelesen und unbeherzigt lassen sollte.]

234. D. Romeyn, über den Einfluss des Alcohols auf den Menschen (Stickstoff- und Phosphorausscheidung.)

---

[1]) Vergl. dagegen Chouppe und Pinet, Ref. in diesem Band.

235. R. H. Chittenden und J. A. Blake, Einfluss des Antimonoxydes auf den Stoffwechsel.

*M. Lachowiecki, zur Frage über die Wirkung des Rauchens auf den Menschen. (Aus dem chem. Laborat. von Prof. Dianin in Petersburg.) Russkaja Medicina 1887, No. 29, 30, 31 u. 32 (russisch). Ausser einer Angabe in der Arbeit von Zulinski [Przeglad lekarski 1884] (polnisch), dass die Assimilation der Nahrungsstoffe unter dem Einfluss des Rauchens begünstigt wird, gibt es sonst gar keine Angaben in dieser Richtung; Verf. hat sich daher als Aufgabe gestellt, diese Frage experimentell beim Menschen zu untersuchen und gelangte zu folgenden Resultaten: 1) der Stickstoffstoffwechsel bei einem Nichtraucher wird unter dem Einfluss des Rauchens von 7—15 Papieros täglich ziemlich deutlich verlangsamt; 2) die Assimilation der Stickstoffbestandtheile der Nahrung wird bei denselben Bedingungen deutlich begünstigt; 3) beim Verbrauch von 20 Papieros täglich steigert sich der Stickstoffstoffwechsel und die Stickstoffassimilation wird entweder gar nicht beeinflusst, oder sogar ein wenig herabgesetzt; 4) beim Verbrauch von 10—15 Papieros täglich ändert sich die Temperatur des Körpers gar nicht, beim Verbrauch jedoch von 20 Stück wird sie um ein wenig grösser. Zaleski.

*Gramatczikow und Ossendowsky, zur Frage über die Einwirkung des Rauchens auf den Menschen. Wratsch 1887, No. 1, 3, 11 (russisch). Aus der von den Verff. angeführten Literatur (wobei jedoch die Arbeit von Zulinski unberücksichtigt blieb) geht hervor, dass gar keine Aufschlüsse über die Einwirkung des Tabaks auf den Stickstoffstoffwechsel und die Stickstoffassimilation vorliegen. Sie stellten die Versuche an sich selbst und an zwei anderen Personen an. Die Stickstoffbestimmung in der Nahrung, im Koth und Harn geschah nach der Kjeldahl-Borodin'schen Methode. Resultate: 1) durch das Rauchen wird das Verhältniss des Stickstoffes des Harns zum assimilirten Stickstoff herabgesetzt, und zwar am deutlichsten bei den Nichtrauchern; 2) die Assimilation der stickstoffhaltigen Nahrungsbestandtheile wird auch herabgesetzt; 3) die Zahl der ausgerauchten Papieros ist nicht ohne Einfluss auf die Intensität der Stoffwechselherabsetzung; 4) in Bezug auf das Körpergewicht lässt sich nichts Bestimmtes schliessen; 5) somit ist das Rauchen für die Stickstoffassimilation schädlich. Es wurde ferner der Einfluss des Rauchens auf die Resorbirbarkeit von Jodkalium und der Nahrung aus dem Magen untersucht. Resultate: 1) die Resorption von Jodkalium geschieht viel schneller unter dem Einfluss des Rauchens, namentlich bei einem Nichtraucher; 2) dagegen bleibt die Nahrung länger in dem Magen, wird also weniger günstig resorbirt und in das Duodenum befördert (Uebereinstimmung mit den Resultaten von Czudnowsky). Zaleski.

*W. F. Sigrist, über die Einwirkung von thermisch indiffe-

renten, sowohl einfachen, wie salzig-alkalischen Bädern auf den Stickstoffstoffwechsel und die Assimilation der stickstoffhaltigen Nahrungsbestandtheile. Wratsch 1887, No. 9 (russisch). Durch Anwendung der Kjeldahl-Borodin'schen Stickstoffbestimmungsmethode wurde vom Verf. unter Anleitung von Prof. Manasseïn festgestellt: 1) dass einfache, thermisch indifferente sowohl wie schwache salzhaltig-alkalische Bäder meistentheils am Anfang eine Vergrösserung des Stickstoffstoffwechsels bewirken, wonach jedoch der letztere wieder zur Norm herabgesetzt wird; 2) dass salzhaltig-alkalische Bäder im Vergleich mit einfachen keinen besonderen Einfluss auf den Stoffwechsel ausüben; 3) dass der Einfluss sowohl dieser wie jener Bäder auf den N-Stoffwechsel zu gering ist, als dass man einen bestimmten Schluss daraus ziehen könnte; 4) dass je niedriger der Barometerstand, desto geringer der Stoffwechsel.

Zaleski.

Stoffwechsel bei Icterus. Cap. XVI.

Fr. Müller, Nahrungsresorption bei einigen Krankheiten. Cap. XVI.

236. C. Arnold, über die Anwendbarkeit der Kjeldahl'schen Stickstoffbestimmungsmethode bei Stoffwechseluntersuchungen.

Ernährung, Nahrungsmittel.

*J. Munk und J. Uffelmann, die Ernährung des gesunden und kranken Menschen. Handbuch der Diätetik für Aerzte, Verwaltungsbeamte und Vorsteher von Heil- und Pflegeanstalten. Wien und Leipzig, Urban & Schwarzenberg, 1887. 596 pag.

*Germain Sée, über die Diät; hygienische Behandlung der Kranken. Arch. gén. de méd. 1887, **1**, 372, 377.

*Leven, Beziehungen des Nervensystems zur Ernährung. Fettsucht. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 765—769.

*Callamand, über die Rolle des Wassers bei der Ernährung. Arch. gén. de méd. 1887, **1**, 746. Nach C. ist die Menge des in den Getränken zugeführten Wassers ohne Bedeutung für die Ernährung, eine Vorschrift darüber bei Behandlung Fettsüchtiger daher überflüssig.

Herter.

*P. A. Dangeard, über die Wichtigkeit der Art der Ernährung zur Unterscheidung von Thieren und Pflanzen. Compt. rend. **105**, 1076—1078.

*P. Grützner, einige neuere Arbeiten, betreffend die Lehre von der Resorption. Deutsche med. Wochenschr. 1887, No. 44. Zusammenfassendes Ref.

*F. Hofmeister, über Resorption und Assimilation der Nährstoffe. Dritte Mittheilung. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **22**, 306—324. Im Anschlusse an frühere Arbeiten [J. Th. **15**, 290] berichtet Verf. über die Vermehrung der Lymphzellen als Function

der Ernährung. Aus der nicht mehr in den Rahmen dieses Berichtes gehörigen Abhandlung seien nur die Capitelüberschriften herausgehoben: 1) Veränderung und Zahl der Lymphzellen in der Darmschleimhaut unter dem Einflusse der Ernährung; 2) über die Herkunft der in der Darmschleimhaut vorfindlichen Lymphzellen; 3) die Zellenneubildung im Lymphgewebe als assimilative Function des Darmes; 4) Bemerkungen über die Function der peripheren Lymphdrüsen.

Andreasch.

237. F. Hirschfeld, Untersuchungen über den Eiweissbedarf des Menschen.

238. J. Potthast, zur Kenntniss des Eiweissumsatzes im thierischen Organismus.

*Schmidt, Ernährung des Kindes im ersten Lebensjahre. Centralbl. f. allgem. Cesundheitspflege **6**, 86—88. Verf. empfiehlt den Soxhlet'schen Milchkochapparat.

239. W. Camerer, der Stoffwechsel von fünf Kindern im Alter von 7—17 Jahren.

240. L. Bleibtreu, Eiweissumsatz bei abnorm gesteigerter Nahrungszufuhr (Weir-Mitchel'sche Cur).

241. C. A. Ewald, Ernährung mit Pepton- und Eierklystieren.

242. E. Pflüger, Prof. C. A. Ewald's Versuche über die Ernährung mit Pepton- und Eierklystieren.

243. C. A. Ewald, Erwiderung auf vorstehende Besprechung.

*Jolly, über die Phosphate und ihre Rolle in den lebenden Wesen. Arch. gén. de méd. 1887, **1**, 627. Nach Verf. wird Anämie und Nervenschwäche weniger durch Mangel an Eisen als durch Mangel an Phosphaten hervorgerufen. Letzterer ist bedingt durch eine Verarmung der Nahrungsmittel an Phosphorsäure und wird begünstigt durch Verfeinerungen in der Production derselben (Mästung der Thiere, Cultur der Pflanzen, Verfeinerung des Mehles). J. bespricht die Localisation der verschiedenen Phosphate im Körper und die Bedeutung derselben für die Ernährung; das Kalkphosphat ist zur Ernährung wenig geeignet. Herter.

244. H. Senator, über die Ergebnisse des an Cetti ausgeführten Hungerversuches; über das Verhalten der Organe und des Stoffwechsels im Allgemeinen.

*C. v. Voit, die Ernährung des Zwerges Mite. Archiv f. Anthropol. **16**, 226. Chem. Centralbl. 1887, pag. 540. Verf. studirte die Ernährung des 16 jährigen, 6,57 Kgrm. schweren Zwerges Mite. Derselbe führte täglich im Mittel 18,7 Grm. Eiweiss, 22,2 Grm. Fett, 87 Grm. Kohlehydrate ein und schied im Harn 2,44 Grm. N aus. Verglichen mit den entsprechenden Werthen bei einem robusten Arbeiter und einem 6 monatlichen Kinde im Gewichte von 6,7 Kgrm. ergibt sich als Tageszufuhr pro Kgrm.:

Zwerg . . .	2,9 Grm. Eiweiss,	20,7 Grm. stickstofffreie Substanz
Arbeiter . .	1,7 » »	8,9 » » »
Kind . . .	4,0 » »	14,9 » » »

245. C. v. Voit, Untersuchung der Kost eines Vegetarianers.
246. W. F. Siebold, über die Bestimmung der Nahrhaftigkeit verschiedener Fleischsorten.
247. Th. J. Mays, über den Nährwerth einiger Fleischextracte.
248. W. A. Atwater, über die Ausnützung des Fischfleisches im Darmcanale im Vergleiche mit der des Rindfleisches.

*Rud. Sendtner, Fleisch- und Bouillonextracte. Archiv f. Hygieine **6**, 253—255. Chem. Centralbl. 1887, pag. 594. Enthält Analysen von 12 Handelspräparaten.

*Gerlach, über Peptone und sogen. Peptone des Handels. Tagebl. d. Naturf.-Vers. zu Wiesbaden 1887, pag. 346.

*W. A. Niemczenkow, Kartoffel und ihr Nährwerth. Wojenno-Medicinskij Zurnal (Milit.-Medic. Journ.) 1887, September, pag. 101—125, und November, pag. 399—409 (russisch). Im Anschluss an die Arbeit von Rubner [J. Th. **9**, 315] hat Verf. an sieben gesunden Männern Versuche mit ausschliesslicher Kartoffelkost und parallel dazu, in einer anderen Periode, mit anderer gemischter Kost angestellt, wobei die Bestimmung des Gesammtstickstoffes nach Kjeldahl, die der Stärke nach Faulenbach und die des Stickstoffes der Eiweissstoffe nach Stutzer geschah. Es hat sich erwiesen, dass behufs einer genauen Bestimmung, in welchem Grade die eiweisshaltigen Nahrungsbestandtheile assimilirbar sind, man nicht den Eiweissgehalt nach dem Gesammtstickstoff der eingeführten und ausgeschiedenen Nahrungsstoffe berechnen darf, sondern den den Eiweissstoffen zukommenden Stickstoff etwa nach der Methode von Stutzer bestimmen soll. Bei Verabreichung von Kartoffeln wurde im Mittel assimilirt: an Trockensubstanz 93,4%, an Gesammtstickstoff 59,4%, an Eiweissstoffen 41,3%. Bei ausschliesslicher Kartoffelnahrung entsteht in hohem Grade ein Stickstoffhunger, wobei der eigentliche Eiweisshunger mehr ausgeprägt ist, als der Stickstoffhunger im Allgemeinen. Es wurde stets eine Abnahme an Körpergewicht bei Kartoffelnahrung festgestellt. Der procentische Gehalt an Stickstoff im Koth entspricht nicht genau einem solchen in der Nahrung. Der Stickstoff des Kothes ist immer auf die Eiweissverbindungen (Verf. meinte wohl Nucleïne) zu beziehen. In Betreff einiger Einzelheiten und Tabellen muss auf das Original verwiesen werden. Zaleski.

*O. Schweissinger, über Neave'sches Kindermehl. Pharm. Centralh. **28**, 245. Dasselbe besteht aus 12,31 Proteïnkörper, 1,82 Fett, 79,46 Kohlehydrate, 1,05 Asche, 0,257 Phosphorsäure, 1,18 Cellulose, 3,58 Feuchtigkeit.

249. A. Constantinidi, über die Ausnützung des Weizenklebers

und über die Verwendung desselben zur Ernährung des Menschen.

250. L. Arnschink, über den Einfluss des Glycerins auf die Zersetzungen im Thierkörper und über den Nährwerth desselben.

251. E. Bergeat, über die Ausnützung der Thymus, der Lunge und der Leber im Darmcanale des Hundes.

*W. v. Knieriem, über die eiweisssparende Wirkung der Cellulose bei der Ernährung der Herbivoren. Zeitschr. f. Biologie **24**, 293—305. Polemik gegen Weiske, J. Th. **16**, 434.

252. V. Hofmeister, über die stickstoffhaltigen Bestandtheile des Darminhaltes, welche aus dem Thierkörper, aber nicht aus den Nahrungsmitteln stammen.

---

229. **Th. Bokorny: Neue Untersuchungen über den Vorgang der Silberabscheidung durch actives Albumin**[1]. 230. **O. Löw und Th. Bokorny: Ueber das Vorkommen von activem Albumin im Zellsaft und dessen Ausscheidung in Körnchen durch Basen**[2]. ad 229. Verf. hat die Versuche über die Silberabscheidung durch actives Albumin fortgesetzt und ist dabei zu folgenden Resultaten gekommen: 1) Die Spirogyren sterben in Lösung A (13 CC. Kalilösung von 1,33 Dichte mit 10 CC. Ammoniak von 0,96 Dichte auf 100 CC. verdünnt; ferner eine 1 %ige Silbernitratlösung; von beiden Lösungen mischt man vor dem Gebrauche je 1 CC. und verdünnt auf 1 Liter) nach ziemlich kurzer Zeit (¼—½ St.) ab, scheiden aber doch Silber ab, da mit diesem Absterben nicht eine Zerstörung der chemischen Constitution des activen Albumins verbunden ist. Das active Albumin wird vielmehr durch die Einwirkung des Ammoniaks und Kalis der Lösung A in Körnchen ausgeschieden, welche das Reductionsvermögen lange Zeit bewahren. 2) Die Körnchenbildung durch Ammoniak tritt nur an lebenden Spirogyrenfäden ein; sie kann also mit Recht als „Lebensreaction“ bezeichnet werden. 3) Jene Körnchen können auch noch durch andere Stoffe hervorgerufen werden, vor Allem durch die dem Ammoniak ähnlichen Aminbasen und durch Alkaloïde. 4) Im Falle die Silberlösung keine Körnchenbildung hervorruft (Lösung B, bestehend aus einer Silberlösung von 1 : 100000 und gesättigtem Kalkwasser, 5—10 CC. auf 1 Liter), fällt die Silberabscheidung schwach aus. Wahrscheinlich wird dabei der grössere Theil des activen Albumins umgelagert, ehe es in Reaction treten kann. 5) Wahrscheinlich sind sämmtliche Theile des Spirogyren-Plasma fähig, aus den Lösungen Silber abzuscheiden. Sicher ist dies von dem Tonoplasten nachgewiesen, ferner vom Zellkern und den Plasmasträngen, an denen derselbe befestigt ist, ebenso von den Chloro-

---

[1] Pringsheim's Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik **18**, 194—217. — [2] Botanische Zeitung 1887, No. 52.

phyllbändern. 6) Im Zellsaft mancher Spirogyren ist actives Albumin gelöst. — Die Körnchenbildung fasst B. als eine Art Polymerisation auf, die durch die Aldehydgruppen des activen Albumins bedingt ist. — ad 230. Aus dem Zellsafte mancher Spirogyren (z. B. Sp. maxima) kann durch Lösungen von kohlensaurem Ammoniak (1 °/₀₀), Ammoniak, Kali, Natron, organischen Basen, ferner durch die neutral reagirenden Salze des Ammoniaks und der organischen Basen, nicht aber durch die Neutralsalze der unorganischen Basen actives Albumin in Körnchen gefällt werden.

Andreasch.

231. **O. Löw: Ueber Giftwirkung**[1]. Verf. unterscheidet zwei Arten von Giften: 1) Allgemeine Gifte, die für alles Protoplasma ohne Ausnahme tödtlich wirken, 2) specielle Gifte, deren Wirksamkeit sich nicht auf alle Organismen erstreckt. Der labilen Aldehydnatur des activen Albumins und der labilen Tectonik[2] des lebenden Protoplasmas entsprechend, lassen sich folgende Sätze aufstellen: 1) Jede Substanz, welche noch bei grosser Verdünnung mit Aldehyden reagirt, ist ein Gift (Hydroxylamin, Phenylhydrazin). 2) Basen mit primär gebundenem Stickstoff sind ceteris paribus schädlicher, als solche mit secundär gebundenem, und diese wieder schädlicher, als solche mit tertiär gebundenem. Amarin ist giftig, das isomere Hydrobenzamid nicht; Piperidin und Pyrrol sind giftiger als Pyridin. 3) Wird in einem Gifte durch Einführung gewisser Gruppen oder Aenderung der Atomlagerung der chemische Charakter labiler, so nimmt der Giftcharakter zu, im entgegengesetzten Falle ab. 4) Von demselben Gifte wird dasjenige Protoplasma am schnellsten getödtet, welches die grösste Leistungsfähigkeit entwickelt. — Verf. hat Chinolin, Tetrahydrochinolin Methyltetrahydrochinolin, Metaamidophenyltetrahydrochinolin und Chinin in ihrer Wirkung auf niedere Organismen untersucht. Von den salzsauren Salzen in 0,1 %igen Lösungen wurden Spirogyrenfäden verschieden verändert; beim Chinin war schon nach wenigen Minuten der Turgor der Fäden verloren und die Farbe verändert, beim Chinolin war dieser Vorgang verlangsamt, noch mehr bei den übrigen Basen. Nach 12 St. zeigten sich beim Chinin die stärksten Granulationen im Protoplasma, beim Chinolin waren sie schwächer, bei den übrigen noch schwächer. Zehnfach verdünntere Chininlösungen tödteten rasch die Algenfäden, während sie bei Chinolin Tage lang weiter lebten, die aus

---

[1]) Pflüger's Archiv **40**, 437—447. — [2]) Verf. versteht darunter die specifische nicht mehr sichtbare Anordnung der Eiweissmoleküle.

Chinolin gebildeten hydrirten, secundären Basen tödteten sehr rasch. Auch für Diatomeen und Infusorien ist Chinin giftiger als Chinolin, umgekehrt ist dies der Fall bei gewöhnlichen Fäulnisspilzen. In Uebereinstimmung mit Satz 2 ergab sich, dass beim Tetrahydrochinolin die Spaltpilzentwickelung viel langsamer fortschritt, als bei dem am Stickstoff methylirten (tertiären) Tetrahydrochinolin. — Pyridin und Pyrrol. In 1 pro Mille Lösungen beider starben Spirogyren fast gleich schnell, doch zeigte sich beim Pyrrol das Protoplasma nicht contrahirt, aber trübe, das Chlorophyllband bewahrte seine Spirale, beim Pyridin war das Chlorophyllband zerrissen, die Granulationen bedeutender. Spaltpilze entwickelten sich in einer Peptonnährlösung mit 0,2 %igem Pyridin weit besser als bei ebenso viel Pyrrol. Pyrrol tödtete in 0,07 %iger Lösung Asseln in weniger als 1 St., dann folgten Rotatorien, Planarien, Egel, Crustaceen, Wasserkäfer und Wasserschnecken; bei Pyridin war nach 24 St. fast Alles noch am Leben. — Nach Binz und Schulz [J. Th. **9**, 82; **11**, 135] beruht die Wirkung der Arsenverbindungen darauf, dass die arsenige Säure und Arsensäure leicht ineinander übergehen und bald reducirend, bald oxydirend auf das Protoplasma wirken; nach Verf. lässt sich diese Ansicht nicht mehr aufrecht erhalten, da es Organismen gibt, für welche lediglich eine der Säuren als Gift wirkt. Verf. hat beim arsensauren Kali die Giftlosigkeit für Algen und niedere Thiere, Knop [Botan. Centralbl. 1885, pag. 35] für Maispflanzen nachgewiesen, während arsenigsaures Kali für letztere, sowie für Erbsenpflanzen ein starkes Gift ist [Knop, Nobbe, Landw. Versuchsstat. **37**, 381]. Dasselbe findet Verf. jetzt auch für Algen und Infusorien. Für niedere Pilze scheint kein Unterschied in der Wirkung beider Salze zu bestehen. Es gibt sonach Organismen, für welche weder arsensaure noch arsenigsaure Salze Gifte sind: niedere Pilze, ferner solche, für welche wohl arsenigsaure, nicht aber arsensaure Salze Giftwirkung äussern: höhere Pflanzen und niedere Thiere, endlich solche Organismen, für welche beide Oxydationsstufen Gifte sind: höhere Thiere. Angesichts dieser Thatsachen ist auch die Liebig'sche, von Dogiel [J. Th. **11**, 139] vertheidigte Annahme, dass Arsensäure deshalb giftig sei, weil sie sich mit dem Eiweiss verbinde, nicht mehr zulässig. Verf. resumirt seine Ansicht in Folgendem: „Das active Eiweiss besitzt grosse Neigung, mit arseniger Säure eine unlösliche Verbindung einzugehen, wofür die Körnchenbildung im Protoplasma der Algen spricht. Durch

diesen Vorgang wird eine Störung verursacht, welche bei mangelnder Beseitigung zum Zusammenfall der Tectonik führt. Arsensäure und Arsenwasserstoff üben nur da Giftwirkung aus, wo sie leicht in arsenige Säure übergeführt werden. Bei niederen Pilzen kann die arsenige Säure sich in Folge einer specifischen Tectonik des Protoplasmas nicht mit dem activen Eiweiss verbinden". Andreasch.

232. **E. Drechsel: Electrosynthetische Versuche**[1]. Verf. ist es bekanntlich gelungen, durch Electrolyse mittelst Wechselströmen Harnstoff und Phenolätherschwefelsäure synthetisch herzustellen [J. Th. **10**, 114, und **14**, 77], und er erklärt die dabei stattfindende Wasserentziehung durch rasch aufeinander folgende Oxydation und Reduction. Wie Verf. nun findet, lässt sich der gleiche Effect auch mit gleichgerichteten Strömen erzielen, wenn man in die Flüssigkeit Platinschwamm bringt. Er ging dabei von der Erwägung aus, dass, wenn ein galvanischer Strom eine Flüssigkeit durchfliesst, in welcher Substanzen von anderem Leitungsvermögen suspendirt sind, der Strom sich dem verschiedenen Leitungsvermögen entsprechend auf beide Leiter vertheilen und in Folge dessen an deren Berührungsflächen Pole erzeugen werde, welche dann Electrolysen und -synthesen bewirken könnten. Verf. erhielt unter Anwendung von Platinmohr aus kohlensaurem bezw. carbaminsaurem Ammon Harnstoff und konnte bei gleicher Versuchsanordnung (darüber Näheres im Original) aus Phenol und schwefelsaurem Natron die Bildung von Phenolschwefelsäure constatiren. Auf die Wichtigkeit dieser Versuche in physiologischer Beziehung hat Verf. schon früher hingewiesen, indem er die Hypothese aufstellte, dass auch im Thierkörper die Synthesen in derselben Art und Weise erfolgen. Gegen diese Hypothese hat Hoppe-Seyler Bedenken geäussert, die Verf. nun zurückweist. Dagegen bleibt noch zu erwägen, ob der Annahme, dass im Organismus electrochemische Processe verlaufen und die Bildung des Harnstoffes u. s. w. bedingen, gegründete Bedenken entgegenstehen. Vor Allem ist hier an der Thatsache festzuhalten, dass galvanische Ströme im Organismus mit Sicherheit nachgewiesen worden sind. Wenn dieser Nachweis nicht allerorten mit gleicher Schärfe gelingt, so ist zu bedenken, dass die einzelnen Ströme in ihrer Wirkung nach aussen sich sehr wohl aufheben können, ohne dass dies nach innen der Fall

[1]) Festschr. f. C. Ludwig 1887.

zu sein braucht. Eine wirkliche Schwierigkeit lag dagegen in dem Umstande, dass nach des Verf.'s früheren Versuchen Wechselströme für die Synthesen erforderlich schienen; diese ist aber durch den oben erbrachten Nachweis, dass gleichgerichtete Ströme unter bestimmten Umständen ebenso wirken wie Wechselströme, gehoben.

Andreasch.

233. **A. J. Jewdokimow: Ein Versuch, die Art der Stickstoffmetamorphose beim Menschen zu bestimmen durch den Vergleich des mit dem Harn und Schweiss ausgeschiedenen Harnstoffstickstoffes mit dem Stickstoff der Extractivstoffe** [1]. Der Plan der Arbeit bestand darin, den durch den Harn und durch den Schweiss zur Ausscheidung gelangenden Stickstoff auf den Stickstoff des Harnstoffes und einen solchen der Extractivstoffe mit Harnsäure zu vertheilen, die Menge eines jeden dieser Educte zu bestimmen und die Verhältnisse anzugeben, in denen sie untereinander und zum eingeführten Stickstoff stehen. Die Versuche wurden nicht nur an Kranken (Nephritiker), sondern auch an gesunden, in denselben Verhältnissen sich befindenden Individuen ausgeführt, so dass ein Vergleich möglich war. — Der eingeführte und der ausgeschiedene Stickstoff wurde nach der Kjeldahl-Borodin'schen Methode bestimmt; der Stickstoff der Extractivstoffe — aus der Differenz zwischen dem Gesammtstickstoff und dem Stickstoff des Harnstoffes. Zu diesem Zweck wurden die Extractivstoffe im Harn durch Fällung mit Phosphor-Molybdänsäure oder durch Chavau-Richet'sche Mischung (Quecksilberbijodid mit Jodkali und Kalilauge) entfernt und erst im Filtrat der Stickstoff des Harnstoffes nach Borodin bestimmt. Bei eiweisshaltigem Harn wurde zunächst das Eiweiss nach Ludwig's Methode entfernt. Die bei dem Gesunden erlangten Resultate waren folgende: 1) Das Verhältniss des Stickstoffes der Extractivstoffe zum Stickstoff des Harnstoffes schwankt im Mittel von 1 : 8 bis 1 : 18,4; an den Tagen des Schwitzens von 1 : 14 bis 1 : 20,8; an den Tagen nach dem Schwitzen von 1 : 14 bis 1 : 16. 2) Das Verhältniss des Stickstoffes des Harnstoffes zum assimilirten Stickstoff beträgt im Mittel 1 : 1,5; an den Tagen des Schwitzens von 1 : 1,6 bis 1 : 2,05; an den Tagen nach dem Schwitzen

[1]) Aus der Klinik von Prof. Koschlakow in Petersburg. Wratsch 1887, No. 10 (russisch).

im Mittel 1 : 1,4. 3) Das Verhältniss des Stickstoffes der Extractivstoffe zum assimilirten Stickstoff beträgt 1 : 10,5 bis 1 : 28,7; an den Tagen des Schwitzens 1 : 22,9 bis 1 : 42,6; an den Tagen nach dem Schwitzen 1 : 16,8 bis 1 : 20,6. 4) Der Stickstoff des Harnstoffes bildet im Mittel 64,8 bis 66,6 % des assimilirten Stickstoffes; an den Tagen des Schwitzens 48,9 bis 60,6 %; an den Tagen nach dem Schwitzen 68,7 bis 71,7 %. 5) Der Stickstoff der Extractivstoffe bildet 3,4 bis 9,5 % des assimilirten Stickstoffes; an den Tagen des Schwitzens 2,4 % bis 4,2 %, an den Tagen nach dem Schwitzen 4,8 bis 5,9 %. 6) Auf 100 Ccm. Schweiss kommt im Ganzen 0,031 bis 0,051 Stickstoff; aus dieser Menge auf den Stickstoff des Harnstoffes 0,028 bis 0,038. Bei den Nephritikern wurde Folgendes constatirt: 1) Das Verhältniss des Stickstoffes der Extractivstoffe zum Stickstoff des Harnstoffes schwankt vor der Behandlung von 1 : 1,6 bis 1 : 5,4 und am Schluss der Behandlung von 1 : 5,9 bis 1 : 8,2. 2) Das Verhältniss des Stickstoffes des Harnstoffes zum assimilirten Stickstoff beträgt im Mittel vor der Behandlung 1 : 3,27 und am Schluss der Behandlung 1 : 1,26 bis 1 : 2,37. 3) Das Verhältniss des Stickstoffes der Extractivstoffe zum assimilirten Stickstoff beträgt vor der Behandlung 1 : 2,6 bis 1 : 17,6; am Schluss der Behandlung 1 : 7,1 bis 1 : 15,9. 4) Der Stickstoff des Harnstoffes beträgt vor der Behandlung 26 bis 30,57 % des assimilirten Stickstoffes und am Schluss der Behandlung 41,9 bis 77 %. 5) Der Stickstoff der Extractivstoffe beträgt vor der Behandlung 5,6 bis 38 % des assimilirten Stickstoffes und am Schluss der Behandlung 6,2 bis 13,9 %. 6) In 100 Ccm. Schweiss beträgt bei dem Kranken mit Nephritis diffusa chronica der Gesammtstickstoff 0,056 bis 0,070; davon der Stickstoff des Harnstoffes 0,044 bis 0,052. 7) In 100 Ccm. Schweiss beträgt der Gesammtstickstoff bei einem Kranken mit Nephritis parenchymatosa acuta am 1. Tage des Schwitzens 0,166; darin der Stickstoff von Harnstoff 0,066. An den nächstfolgenden Tagen ging die Stickstoffmenge im Schweiss herab und am letzten Tage der Behandlung betrug sie für 100 Ccm. Schweiss 0,075 Gesammtstickstoff und darin 0,048 Harnstoffstickstoff. Zaleski.

234. **D. Romeyn: Untersuchungen über den Einfluss des Alcohols auf den Menschen**[1]. Unter Forster's Leitung untersuchte Verf. den Einfluss des Alcohols auf die Stickstoff- und Phosphorsäureausscheidung beim hungernden Menschen. Drei gesunde junge Männer,

[1]) Ondersoekingen over den invloed van alcohol op den Mensch. Akademisch Prolfschrift. Amsterdam 1887. Hygienisches Laborat. in Amsterdam; auch in Münchener med. Wochenschr. 1887, No. 33 von J. Forster mitgetheilt.

Mediciner, resp. 31, 24 und 23 Jahre alt, von welchen das 24jährige Individuum sich diesmal dem Versuch unterwarf, fasteten während 36—51 St. und nahmen, nachdem sie in dieser Periode nur von Zeit zu Zeit kleine Mengen Wasser zu sich genommen hatten, dann auf einmal 35—50 CC. Spir. rectificatissimus mit Wasser verdünnt (einmal 100 CC. alten Genever mit 50 % Alcohol). Sechs derartige Versuche wurden angestellt. Bei allen folgte nach dem Alcoholgebrauch eine stärkere oder geringere Depression mit Neigung zum Erbrechen, und eine der Versuchspersonen, diejenige, welche sich 3 Mal dem Versuch unterwarf, erbrach sich jedesmal. Die Untersuchung des in 6stündigen oder kürzeren Perioden gesammelten Harns wurde bis 18—48 St. nach dem Alcoholgebrauch fortgesetzt und selbstverständlich auch auf die dem Alcoholgebrauch vorhergehenden Perioden ausgedehnt. Der Verlauf der Stickstoffausscheidung unter dem Einfluss des Alcohols, bei deren Bestimmung meist die Kjeldahl'sche, bisweilen die Will-Varrentrapp'sche Methode angewandt wurde, lässt sich aus folgender Tabelle ersehen, in welcher die fettgedruckten Zahlen die nach Alcohol ausgeschiedene Menge angeben:

Tabelle I.
Stickstoffausscheidung unter Einfluss des Alcohols beim hungernden Menschen.

Perioden.	Stickstoffausscheidung bei Hunger (Edlefsen).	R_1.	R_2.	D.	R_3.	R_4.
6—12 Uhr Abends .	2,73	4,704	5,184	6,737	5,487	5,605
12— 6 » Nachts .	3,58	3,149	3,298	4,066	3,555	3,590
6—12 » Vorm. .	2,55	3,784	2,346	4,039	3,542	3,810
12— 6 » Nachm. .	3,80	2,967	2,081	**3,242**	2,309	2,950
6—12 » Abends .	2,04	3,347	4,240	**3,483**	2,871	2,450
12— 6 » Nachm. .	1,05	3,605	3,115	**3,575**	3,616	1,500
6—12 » Vorm. .	1,61	**3,667**	**4,520**	**3,377**	**3,555**	**4,417**
12— 6 » Nachm. .	1,87	**3,713**	**5,245**	**3,688**	**3,772**	**5,350**
6—12 » Abends .	2,20	—	**6,088**[1]	**6,520**[1]	**5,029**	**4,353**
12— 6 » Nachm. .	1,93	—	**5,056**	**7,131**	—	**3,553**
6—12 » Vorm. .	—	—	**5,269**	—	—	**4,500**[1]

[1]) Die Versuchsperson hat am Anfang der Periode wieder Nahrung zu sich genommen.

Da nach dem Alcoholgebrauch eine vermehrte Diurese Regel war, so kann die vermehrte Stickstoffausscheidung zum Theil mehr der Ausdruck einer beschleunigten Harnstoffelimination als derjenigen einer Zunahme des Eiweissumsatzes sein. Bei Versuchsperson R_2 und R_4 deutet aber die Vermehrung unzweideutig auf eine Zunahme des Eiweissumsatzes. Die ganze Tabelle liefert den Beweis, dass von einer Abnahme des Eiweissumsatzes unter dem Einfluss des Alcohols ganz bestimmt keine Rede sein kann und dass höchst wahrscheinlich grosse Dosen Alcohols beim hungernden Menschen den Eiweissumsatz steigern. Merkwürdiger ist noch der Verlauf der Phosphorsäureausscheidung und besonders das Verhältniss der Phosphorsäure zum Stickstoff, welches in folgender Tabelle angegeben ist. (Die fett gedruckten Zahlen haben dieselbe Bedeutung wie in Tabelle I.)

Tabelle II.

Relative Phosphorsäureausscheidung (Verhältniss des Phosphors zum Stickstoff 100 $P_2O_5:N$) unter dem Einfluss des Alcohols beim hungernden Menschen.

Perioden.	Relative P_2O_5 beim hungernden Menschen (Edlefsen).	R_1.	R_2.	D.	R_3.	R_4.
6—12 Uhr Abends .	38,8	16,1	18,5	12,3	14,0	12,0
12— 6 » Nachm. .	33,0	20,6	20,3	12,7	12,2	13,0
6—12 » Vorm. .	20,4	11,3	16,9	8,0	6,7	8,2
12— 6 » Nachm. .	16,0	15,2	24,0	**12,4**	15,7	14,6
6—12 » Abends .	21,6	23,0	20,0	**18,2**	19,5	25,6
12— 6 » Nachm. .	39,0	21,3	22	**23**	14,5	34,1
6—12 » Vorm. .	16,8	**17,4**	**14**	**13,5**	**12,0**	**17,3**
12— 6 » Nachm .	22,8	**36,0**	**27,9**	**12,3**	**22,3**	**38,2**
6—12 » Abends .	15,0	—	**19,1**[1]	**9,3**[1]	**20**	**22,6**
12— 6 » Nachm. .	18,2	—	**9,1**	**9,2**	—	**12,4**
6—12 » Vorm. .	—	—	—	—	—	**8,5**[1]

Die Zunahme der relativen Phosphorsäure in diesen Versuchen ist ganz unzweifelhaft. Da von vermehrter und verbesserter Resorption der

[1]) Die Versuchsperson hat am Anfang dieser Periode wieder Nahrung zu sich genommen.

noch im Darm sich befindenden phosphorsauren Salze wohl keine Rede sein kann, wie auch ein Controllversuch beim Hund ergab, so bleibt nur übrig, die vermehrte Phosphorsäureausscheidung als den Ausdruck des vermehrten Umsatzes von P-haltigem Material (wahrscheinlich im Nervensystem) zu betrachten. Ein vorläufiger Versuch, bei welchem die relative P_2O_5 im Gehirn des durch Alcohol vergifteten Kaninchens bestimmt wurde, zeigte eine nicht unbedeutende Abnahme dieses Werthes ($P_2O_5 : N$) kurze Zeit nach der Intoxication, welche aber 7 St. nach Beginn der Einspritzung wieder verschwunden war (100 $P_2O_5 : N$ im Kaninchenhirn normal 35; 3 St. nach Anfang der Alcoholintoxication im Stadium des Rausches 29; 7 St. nach Anfang der Intoxication 46). Die Versuche scheinen also vorläufig zu Gunsten der von Zuelzer schon vor längerer Zeit ausgesprochenen Ansichten zu sprechen. Verf. schliesst seine Untersuchungen mit der Folgerung, dass Alcohol, abgesehen von seinen nährenden Eigenschaften, auch im materiellen Sinn auf den Organismus eine Einwirkung ausübt, welche seiner Meinung nach für einen Nährstoff unerwünscht ist. Stokvis.

235. **R. H. Chittenden und Joseph A. Blake: Einfluss von Antimonoxyd auf den Stoffwechsel**[1]. Ein 12,6 Kgrm. schwerer Hund erhielt täglich 15,25 Grm. Stickstoff (in Form von getrocknetem Fleisch und Zwieback) und 600 Ccm. Wasser, und es wurde die Ausscheidung von Stickstoff (nach Kjeldahl-Jenkins[2]), Schwefel, Phosphor und Chlor im Urin während je 12 Tagen vor und während der Zufuhr von Antimonoxyd (1,0—1,5 Grain pro die) bestimmt. Im Mittel wurde erhalten für 24 St.:

	Urinmenge.	Spec. Gewicht.	Stickstoff.	Phosphor.	Schwefel.	Chlor.
	Ccm.		Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Normal	466	1027,3	11,743	0,7251	0,6708	0,5592
Zufuhr von Sb_2O_3	453	1028,6	12,028	0,7292	0,6534	0,5070

Allerdings erscheint das Mittel für den Stickstoff während der Zufuhr von Sb_2O_3 ein wenig erhöht, da die Differenz aber sehr gering ist, und keine

[1]) Influence of antimonious oxide on metabolism. Studies from the laboratory of physiological chemistry, Yale University, 2, 87—94. New-Haven 1887. — [2]) 5 Ccm. Urin wurden im Kolben auf dem Wasserbad zur Trockne gebracht, mit 10 Ccm. concentrirter Schwefelsäure und 0,7 Grm. Quecksilberoxyd auf freier Flamme erhitzt, etwas Kaliumpermanganat zugefügt, mit Wasser verdünnt, mit Kaliumsulfid versetzt zur Bindung des Quecksilbers und nach Zusatz von Natriumhydrat das Ammoniak abdestillirt.

entsprechende Erhöhung für die anderen Factoren zu constatiren war, so spricht Verf. dem Antimonoxyd in nicht toxischer Dose einen Einfluss auf den Stoffwechsel der stickstoffhaltigen Substanzen ab [1]). Eine Resorption hatte stattgefunden, denn der Urin enthielt täglich 13,5—22,4 Mgrm. Antimon.

Herter.

236. **C. Arnold: Ueber die Anwendbarkeit der Kjeldahl'schen Methode der Stickstoffbestimmung bei Stoffwechseluntersuchungen** [2]). 1) Harnanalysen. Verf. führt diese Methode bei Harn folgendermassen aus: 5 CC. Harn werden mit 10 CC. rauchender Schwefelsäure in einem 100 CC. fassenden Kolben so lange im gelinden Sieden erhalten, bis die Flüssigkeit weingelb geworden ist. Hierauf lässt man etwas erkalten, verdünnt mit nicht zu viel Wasser, spült in einen Kolben von 70—80 CC. Inhalt, setzt 55 CC. Natronlauge von 33 % zu und destillirt. Das Ammoniak wird in titrirter Salzsäure aufgefangen und durch Titration bestimmt [vergl. J. Th. **15**, 125]. Das Kochen dauert etwa 1 St., kann aber in der halben Zeit vollendet werden, wenn man nach Kjeldahl auf 10 CC. Schwefelsäure eine grosse Messerspitze voll Phosphorsäureanhydrid nimmt. Die mitgetheilten Controllbestimmungen nach Dumas zeigen bei Verwendung von Menschen-, Pferde-, Hunde-, Katzen-, Kaninchen-, Schweine-, Schaf- und Rinderharn sehr gute Uebereinstimmung. Auch der Zusatz von Quecksilber kürzt die Zeit der Zersetzung wesentlich ab [Wilfarth, J. Th. **15**, 77]. — 2) Kothanalysen. Zur Analyse werden 4—5 Grm. des frischen oder 1—2 Grm. des trockenen Kothes mit 5 CC. rauchender Schwefelsäure übergossen und gelinde erwärmt, bis das hastige Aufschäumen vorüber ist, hierauf setzt man weitere 5 CC. der Säure und event. Phosphorsäureanhydrid oder 0,5 Grm. Quecksilber oder bei 100° getrocknetes Kupfersulfat zu und erhält im Kochen, bis die Flüssigkeit weingelb geworden ist. Hierauf verfährt man wie bei 1, nachdem man bei Anwendung von Quecksilber die zur völligen Fällung desselben nöthige Menge Kaliumsulfid der Lauge zugesetzt hat. Um das Stossen zu vermeiden, setzt man 4—6 erbsengrosse Zinkstückchen zur Flüssigkeit. Da das käufliche Aetznatron geringe Mengen von Nitraten oder Nitriten enthält, welche durch das Zink in Ammoniak übergeführt werden, so erhält man leicht zu hohe Resultate; man kann sich deshalb durch Kochen der Lauge mit etwas Zink durch

---

[1]) Vergl. dagegen Gähtgens, J. Th. **6**, 254. — [2]) [Nach eingesandtem Separat-Abdruck aus ?] Red.

1 St. unter Ersatz des verdampfenden Wassers eine völlig stickstofffreie Lauge bereiten. Die mitgetheilten Analysen stimmen sehr gut überein.

Andreasch.

237. **Felix Hirschfeld: Untersuchungen über den Eiweissbedarf des Menschen**[1]. Anknüpfend an die Versuche von Bencke, Flügge und die neulich aus dem Pflüger'schen Laboratorium publicirten Arbeiten, nach welchen der tägliche Eiweissumsatz beim erwachsenen Menschen geringer zu sein scheint, als man bisher angenommen hatte, nämlich 100—130 Eiweiss in 24 St., versuchte Verf. diese Frage durch neuerliche Versuche zu entscheiden. Als Versuchsperson diente Verf. selbst. Derselbe ist 27 Jahre alt, 73 Kgrm. schwer, kräftig, und war an eine Nahrung gewohnt, die 100—130 Grm. Eiweiss täglich enthielt. In einer 15tägigen und (nach 10 Tagen Unterbrechung) einer 10tägigen Versuchsperiode nährte sich Verf. mit einer eiweissarmen und besonders an Kohlehydraten reichen Nahrung, die aus Folgendem bestand: Kartoffeln (400—600 Grm.), Butter (100—220 Grm.), Reis (30—200 Grm.), Milch (50—100 Grm.), Kaffee (20 Grm.), Zucker (30—120 Grm.), Speck (30—120 Grm.), Fleisch (20—30 Grm.) 1—2 Eier. Als Getränke dienten: Bier (ca. 2 Liter) und Wein (250—1500 Ccm.). Die Zusammensetzung der Nahrung wurde nach den König'schen Tabellen berechnet — nur die Kartoffeln wurden auf ihren Stickstoffgehalt, der zu 0,32—0,35 % gefunden wurde, geprüft. Die an den einzelnen Versuchstagen eingenommene Nahrung war von ziemlich wechselnder Zusammensetzung, indem die oben angeführten Nahrungsmittel in wechselnder Quantität und nicht immer alle verwendet wurden. Die Nahrung wurde gut vertragen, nur einmal traten Verdauungsbeschwerden auf. Die Fäces „wurden alle 2—3 Tage entleert, sie waren von geringer Menge, meist wasserarm und dunkelbraun. Sie wurden nur einmal untersucht und bestand, wenn man den Stickstoffgehalt des Urins und der Fäces zusammenaddirte, doch kein Ueberschuss über die N-Aufnahme". Im Urin, dessen Menge in 24 St. 970—1850 Ccm. betrug, wurde der Stickstoff nach der Kjeldahl'schen Methode bestimmt. Während beider Versuchsperioden, besonders während der ersten, wurde eine grössere körperliche Arbeit geleistet, als Verf. sonst gewohnt war. (Es wurde 1 St. täglich gehantelt, 2—3 St. täglich spazieren gegangen,

---

[1]) Pflüger's Archiv **41**, 533—565.

kleine Bergsteigungen vorgenommen.) Das Körpergewicht hat in der ersten Versuchsreihe um ca. 1/2 Kgrm. abgenommen, in der zweiten wurde keine Abnahme constatirt. In der ersten Versuchsperiode fanden sich in der Nahrung der einzelnen Tage durchschnittlich: stickstoffhaltige Stoffe 38,89 Grm., Fette 172,6 Grm., Kohlehydrate 358,2 Grm., Alcohol 74,2 Grm. In den ersten 4 Versuchstagen wurden täglich im Mittel 6,94 Grm. Stickstoff aufgenommen, dagegen 7,33 Grm. im Harn ausgeschieden. Vom 4.—15. Versuchstage betrug die tägliche Stickstoffaufnahme 6,0 Grm. im Mittel, die Abgabe im Harn 5,14 Grm. — In der zweiten Versuchsperiode enthielt die tägliche Nahrung durchschnittlich: stickstoffhaltige Stoffe 38,4 Grm., Fette 173,9 Grm., Kohlehydrate 398,7 Grm., Alcohol 72,5 Grm. In den ersten 4 Versuchstagen wurden durchschnittlich per Tag 6,3 Grm. Stickstoff aufgenommen und 6,76 Grm. ausgeschieden. Vom 4.—10. Versuchstage war die durchschnittliche tägliche Stickstoffaufnahme 6,11 Grm., die Ausscheidung im Harn 5,01 Grm. Verf. meint, dass der Organismus sich in der ersten Versuchsperiode schon am 3., in der zweiten Versuchsperiode am 4. Versuchstage mit der eingenommenen geringen Eiweissmenge in's Stickstoffgleichgewicht setzte (? Ref.), und dass somit ein kräftiger Mann durch 15 Tage und dann durch 10 Tage seinen Eiweissbedarf pro Tag mit 35—40 Grm. Eiweiss decken kann, wenn demselben reichlich Kohlehydrate und Fette geboten werden. In Betreff der theoretischen Erwägungen des Verf.'s über die Luxusconsumtion, über die Bedeutung verschiedener Nahrungsstoffe für die Ernährung etc. muss auf das Original verwiesen werden.

Horbaczewski.

238. **Johannes Potthast: Beiträge zur Kenntniss des Eiweissumsatzes im thierischen Organismus**[1]. Verf. studirte die Frage, ob sich der Eiweissumsatz im Thierkörper ändert: 1) unter dem Einfluss der Phasen des sexuellen Lebens und 2) unter dem Einfluss der Ernährung mit verschiedenen Eiweisskörpern. — ad 1. Anknüpfend an die Versuche von Soxhlet [J. Th. 8, 333] am Saugkalbe, aus welchen hervorgeht, dass Thiere im Säuglingsalter weit grössere Eiweissmengen im Körper ansetzen, als im ausgewachsenen Zustande, die auch durch Versuche an Kindern von Camerer und Hartmann [J. Th. 8, 308] vollkommen bestätigt wurden und die dadurch erklärt werden, dass Säuglinge in Folge des sehr geringen

[1]) Inaug.-Dissert. Münster 1887, pag. 1—52.

intrauterinen Stoffwechsels nur sehr geringe Mengen circulirenden Eiweisses auf die Welt bringen, konnte erwartet werden, dass auch bei erwachsenen Thieren während der Trächtigkeitsperiode eine relative Verminderung des Eiweissumsatzes eintreten muss, und dass verminderter Eiweissumsatz eine Eigenthümlichkeit des sexuellen Lebens sei und sich auch auf die Lactations- und Menstruationsperiode erstrecke, da eben sexuell thätige Organe viel circulirendes Eiweiss verbrauchen und die übrigen Körpertheile relativ ärmer daran machen. — Die Versuche wurden an einer Hündin angestellt. Dieselbe hat in der letzten Woche der Schwangerschaft (23.—30. April) pro 100 Grm. durchschnittlichen Lebendgewichtes im Mittel im Tag 0,07 Grm. Stickstoff (bei Aufnahme von 200 Grm. Fleisch und 20 Grm. Fett pro die), nach beendeter Lactation dagegen vom 8.—10. Juni 0,069 Grm. und vom 11.—18. Juni 0,065 Grm. Stickstoff (wobei dieselbe nebst 200 Grm. Fleisch und 20 Grm. Fett noch 55 Grm. Stärke als Nahrung erhielt) im Harn ausgeschieden. Diese Zahlen würden daher keinen auffallenden Unterschied des Eiweissumsatzes in der Trächtigkeitsperiode und in der Periode der sexuellen Ruhe ergeben. Nachdem aber das Körpergewicht der Hündin in der Trächtigkeitsperiode (9300 Grm.) nach der Geburt auf 7400 Grm. sank, so reducirt Verf. den Eiweissumsatz in den beiden verglichenen Perioden auf gleiches Körpergewicht, wobei sich allerdings merkliche Unterschiede des Eiweissumsatzes in beiden Perioden ergeben. Bei Zugrundelegung des Körpergewichtes in der Periode der sexuellen Ruhe (7400 Grm.) auch für die Periode der Schwangerschaft berechnet sich der Stickstoffumsatz in dieser Periode zu 0,089 Grm. pro 100 Grm. Körpergewicht und pro Tag, also um 25 % höher, als in der Periode der sexuellen Ruhe. Es ist daher der Schluss gestattet, dass das Thier vor der Geburt doch relativ mehr Eiweiss umsetzte, als nach beendeter Lactation, und zwar um so mehr, als der Koth in der Trächtigkeitsperiode nicht ganz gewonnen werden konnte, so dass dabei sicherlich Verluste an Stickstoff eintraten, die hier nicht berücksichtigt sind. Diese merkliche Differenz im Stickstoffumsatze kann auch unmöglich durch die der Nahrung des Thieres in der Periode der sexuellen Ruhe mehr zugesetzte Stärke (55 Grm.), welche jedenfalls auch eiweisssparend wirkte, bedingt sein. — Während der Lactation wurde der Eiweissumsatz auch nicht nur nicht geringer, wie erwartet wurde, sondern grösser als während der sexuellen Ruhe gefunden. Es betrug nämlich

die Stickstoffabgabe (im Harn, Koth und Haaren) bei ganz gleichem Futter in beiden Perioden (mit 9,372 Grm. Stickstoff pro die) während der Lactation 9,232 Grm., bei Nachlass derselben in Folge Tränkens der Jungen mit Kuhmilch 8,419 Grm. und bei ganz ruhender Milchdrüsenthätigkeit 8,014 Grm. Es wurden daher bei voller Lactation 1,358 Grm. Stickstoff mehr umgesetzt, als in der Periode sexueller Ruhe. — Die Frage, ob während der Menstruationsperiode der Eiweissumsatz vermindert ist, was Rabuteau [J. Th. 1, 291] beobachtete, muss auf Grund vorliegender Versuche verneint werden. Die Stickstoffausscheidung während dieser Periode ist zwar etwas unregelmässig, von einer Verminderung derselben während der Menstruation kann aber keine Rede sein. — ad 2. Durch die nachfolgenden Versuche, die an derselben Hündin angestellt wurden, suchte Verf. die nur wenig studirte Frage zu entscheiden, ob den einzelnen Eiweisskörpern (thierischen und pflanzlichen Ursprungs) derselbe Nährwerth zukommt. Zur Untersuchung gelangten an thierischen Eiweisskörpern Fleisch, amerikanisches Fleischmehl und Caseïn, an pflanzlichen diejenigen der Linsen, des Weizenklebers und der Lupinen. Neben dem zu prüfenden Eiweisskörper wurde kein anderer und dieser in relativ geringer Menge gereicht, dagegen erhielt das Versuchsthier reichlich Fett und Kohlehydrate. Hier sei nur das Versuchsresultat hervorgehoben und im Uebrigen auf das Original verwiesen. Der Versuch ergab, dass der Stickstoffgehalt eines Eiweisskörpers für den Nähreffect desselben nicht massgebend ist. So zeigten die Eiweissstoffe der Lupinen, die nach Ritthausen den höchsten Stickstoffgehalt (18,67 %) haben, bei den Versuchen den geringsten Nährwerth. Die eigentlichen Eiweisskörper des Fleisches zeigten einen etwas höheren Nährwerth, als die der Linsen und die Klebereiweissstoffe. Im Allgemeinen sind aber Fleisch-, Fleischmehl-, Käse-, Erbsen- und Kleber-Eiweiss, was den Nährwerth derselben anbelangt, ziemlich gleich — das Lupinenproteïn dagegen bedeutend minderwerthig. — Der Versuch mit dem Lupineneiweiss wurde nachträglich noch einmal von Prof. Zuntz wiederholt und es wurde wieder dasselbe Resultat erhalten. Horbaczewski.

239. **W. Camerer: Der Stoffwechsel von fünf Kindern im Alter von 7—17 Jahren**[1]. Diese Versuche bilden die Fortsetzung der früheren Versuche des Verf.'s an seinen fünf Kindern[2]. Die Nahrung

[1]) Zeitschr. f. Biologie **24**, 141—163. — [2]) Die letzte Mittheilung J. Th. **14**, 408—411.

wurde diesmal zum Theil analysirt, zum Theil wurde die Zusammensetzung derselben nach den König'schen Tabellen geschätzt. Die Kinder assen die vorgesetzten Speisen nach Belieben. Die Nahrung bestand aus einem Frühstück aus Milch oder Milchkaffee, zumeist mit Weissbrod, aus dem Mittagessen aus Reissuppe, Brodsuppe oder Nudelsuppe, Fleisch (gebraten oder gekocht) mit Kartoffeln, aus dem Abendessen aus Milchthee, Brod mit Butter, Honig, Braten, Eier, Häring, geräuchertem Rindfleisch, Bier. — Auf jedes Kind kommen wie früher 24 Versuchstage in sechs Versuchsreihen von je 4 Tagen auf das Versuchsjahr. Es wurde bestimmt: das Körpergewicht; die Harnmenge, das spec. Gewicht, Asche, Harnstoff und Gesammtstickstoff desselben; die Menge des Kothes, der Wassergehalt, Stickstoff, Aetherextract und Asche desselben; die Grösse der Perspiratio insensibilis. — (Der Knabe besuchte ein auswärtiges Gymnasium, das jüngste Mädchen war im Mai und Juni 1885 schwer krank.) Die wichtigsten Resultate sind Folgende:

Gewichte der Kinder während des Versuchsjahres.

Versuchsperson und Geburtstag.	I. Versuchsreihe. 15. Dec. 1884, oder 4. Jan. 1885.	II. Versuchsreihe.	III. Versuchsreihe.	IV. Versuchsreihe	V. Versuchsreihe.	VI. Versuchsreihe. 29. Dec. 1885, oder 26. Jan. 1886.	Gesammtzunahme im Versuchsjahr.	Zunahme.	
								Auf 1 Tag berechnet.	Auf 1 Tag und 1 Kgrm. Anfangsgewicht.
1) 1. April 1868	39384	39158	39769	39546	40016	39908	524	1,35	0,03
2) 12. » 1870	42025	42886	44395	42096	43134	45500	3475	9,17	0,22
3) 1. Nov. 1873	30304	31028	31197	30813	31517	32712	2408	6,71	0,22
4) 2. Sept. 1875	22267	22598	23272	23632	24357	24718	2451	6,02	0,27
5) 1. April 1877	19709	19977	19805	20390	20344	20199	490	1,15	0,06

24 stündige Nahrung.
Mittel sämmtlicher Versuchsreihen.

Versuchsperson.	Gesammtzufuhr.			Wasser.			Feste Speisen.	Eiweiss.			Fett.			Kohlehydrate.			Asche.
	Mittel.	Minimum.	Maximum.	Mittel.	Minimum.	Maximum.		Mittel.	Minimum.	Maximum.	Mittel.	Minimum.	Maximum.	Mittel.	Minimum.	Maximum.	
1 . .	1599	1100	1969	1297	983	1731	469	59,0	41	79	26,3	13	41	204,1	137	355	11,9
2 . .	1622	1131	2196	1342	976	1871	477	57,3	39	83	23,1	13	34	187,6	90	286	12,0
3 . .	1898	1229	2949	1499	1049	2416	743	77,2	54	94	28,5	16	42	278,2	182	392	15,1
4 . .	1642	1154	2314	1296	838	1924	592	62,9	50	77	21,6	10	29	248,9	170	335	12,0
5 . .	1290	665	1712	1040	481	1463	414	46,8	27	64	25,2	13	45	165,9	100	241	8,9

24stündiger Urin.
Mittel sämmtlicher Versuchsreihen.

24stündige Menge in Ccm.			Spec. Gewicht bei 15° C.			24stündige Harnstoffmenge.			100 Urin enthalten Harnstoff.			Versuchsperson.
Mittel.	Min.	Max.	Mittel.	Min.	Max.	Mittel.	Min.	Max.	Mittel.	Min.	Max.	
906	606	1305	1019	1013	1027	19,06	15,45	25,42	2,10	1,30	3,03	1
1089	704	1716	1016	1013	1026	18,96	15,32	22,45	1,74	1,04	2,82	2
1128	543	1895	1018	1014	1026	20,81	15,46	26,95	1,84	0,93	3,33	3
971	636	1323	1016	1012	1020	15,26	13,49	17,52	1,56	1,23	2,30	4
837	394	1171	1014	1011	1021	11,98	9,04	17,46	1,44	0,85	2,96	5

	Versuchspersonen. 1.	2.	3.	4.	5.
Mittlere 24stündige Kothmenge . .	84,5	56,8	109,1	53,7	52
» Zahl der tägl. Kothentleerungen	0,58	0,50	0,58	0,96	0,75

Procent-Zusammensetzung des Ausnützungskothes.

Fixa.	Stickstoff.	Aetherextract. Reiner Aether.	Aetherextract. Angesäuerter Aether.	Asche.	Versuchsperson.
17,63	1,246	2,581	3,742	2,258	1
22,72	1,636	3,367	4,503	3,341	2
24,07	1,667	3,683	5,073	2,930	3
23,70	1,800	3,847	4,931	3,095	4
18,27	1,328	2,915	4,112	2,672	5

Ausnützung der Nahrung.

Versuchspersonen.		1.	2.	3.	4.	5.
Auf 100 in der Nahrung kommt im Koth:	Fixa	5,87	4,96	5,47	4,23	4,67
	Stickstoff . .	13,26	10,91	12,24	11,05	11,32
	Aetherextract .	14,48	11,91	16,14	14,24	10,50
	Asche . . .	19,13	16,89	17,53	15,96	19,20

Horbaczewski.

240. **Leopold Bleibtreu: Ueber die Grösse des Eiweissumsatzes bei abnorm gesteigerter Nahrungszufuhr (Weir-Mitchel'sche Cur)**[1]. Die Weir-Mitchel'sche Cur besteht darin, dass bei gleichzeitiger Massage die Nahrungsaufnahme, besonders eiweisshaltiger Stoffe, stark gesteigert wird. Verf. untersuchte den Eiweissumsatz einer 27 Jahre alten, an hysterischer Spinalirritation

[1] Pflüger's Archiv **41**, 398—410.

leidenden Patientin, die dieser Cur unterzogen wurde. Die Untersuchung dauerte vom 10. April bis 4. Juni, mit Unterbrechung zur Zeit der Menstruation (vom 23—27. April und vom 22.—27. Mai). Vor der Cur wurde in der 24 stündigen Harnmenge der Stickstoffgehalt bestimmt und während der Cur diese Bestimmung im Anfang in der 3 tägigen, später 4 tägigen und schliesslich in der 7 tägigen Harnmenge vorgenommen. Die tägliche Stickstoffausscheidung wurde aus diesen Daten berechnet. Der gesammelte Harn wurde durch Zusatz von Phenol conservirt. In den Fäces wurde der Stickstoff nur in der Kothmenge vom 7.—11. Mai untersucht. Die Stickstoffbestimmungen wurden nach der von Pflüger und Bohland modificirten Kjeldahl'schen Methode ausgeführt. Die Cur hatte bei der Patientin einen sehr guten Erfolg bei Zunahme des Körpergewichtes von 44,75 Kgrm. auf 63,80 Kgrm. Die Nahrung der Patientin während der Cur bestand aus Milch, Fleisch, Eiern, Weissbrod, Zwieback, Kartoffeln, Gemüse, Butter und süsser Speise. Die in der Nahrung in 47 Curtagen enthalten gewesene Eiweissmenge schätzt Verf. nach den König'schen Tabellen auf 8419,43 Grm., während der im Harn in 44 Curtagen gefundene Stickstoff 6595,71 Grm. Eiweiss, welches im Körper zersetzt wurde, entspricht. Zu Anfang der Cur (11.—14. April) hat die Patientin das Minimum des Eiweisses, 72,02 Grm., und vom 12.—18. Mai das Maximum, 182,19 Grm. Eiweiss in 24 St. umgesetzt, während am Tage vor Beginn der Cur der Eiweissumsatz nur 28,17 Grm. betrug. Die Menge des mit dem Koth abgegangenen Eiweisses berechnet Verf. auf 637,4 Grm. (7,57 % des ganzen Nahrungseiweisses). Es wurden daher während der Cur 1186,32 Grm. Eiweiss im Körper angesetzt. Horbaczewski.

241. **C. A. Ewald: Ueber die Ernährung mit Pepton- und Eierklystieren**[1]. 242. **E. Pflüger: Prof. C. A. Ewald's Versuche über die Ernährung mit Pepton- und Eierklystieren**[2]. 243. **C. A. Ewald: Erwiderung auf vorstehende Besprechung**[3].
ad 241. Verf. verabreichte kranken Personen neben ihrer gewöhnlichen Nahrung noch Klystiere von Pepton oder Eiern. Der Stickstoff in der Einnahme wurde nach den Mittelzahlen aus den König'schen Tabellen [Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel, Berlin 1883] berechnet, der Stickstoffgehalt der Fäces nach der Kjeldahl'schen,

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **12**, 407—425. — [2]) Daselbst **13**, 100—106. — [3]) Daselbst **13**, 107—109.

der des Harns nach der Methode von Pflüger und Bohland mit Mercurinitrat ermittelt. Von käuflichen Peptonpräparaten wurde das Kemmerich'sche Fleischpepton und das Merk'sche Caseïnpepton geprüft. In einer Reihe von Einzelnversuchen wurde den Personen bei gleichbleibender Kost nur an einem Tage ein Nährklystier (25, 40 oder 50 Grm. Pepton in 80 CC. Wasser gelöst) verabreicht. Aus den erhaltenen schwankenden Werthen ergibt sich, dass einzelne Versuche für die Ermittelung des Nährwerthes bezw. der Resorptionsfähigkeit der Nährklystiere im Allgemeinen und der Peptonklystiere insbesondere nicht zu verwerthen sind, weil Resorption und Stoffwechsel dadurch nicht in constanter Weise beeinflusst werden. Dagegen scheinen 1 malige Klysmata eine erhebliche Vermehrung der Harnmenge zu bewirken. — Verf. ist deshalb zu 3—5 tägigen Versuchsreihen übergegangen; dieselben umfassen 19 Perioden, davon eine 2 tägig, fünf 3 tägig, dreizehn 5 tägig. Sie wurden an einer Kranken durchgeführt, welche bei sonst gesundem Chemismus der Magensecretion an einer schweren Neurose des gesammten Intestinaltractus litt und nur sehr wenig Nahrung vertragen konnte. Verf. bestimmte die gesammte Stickstoffeinfuhr und -ausfuhr, was dadurch sehr erleichtert war, dass die Kranke niemals spontanen Stuhl hatte. Die Peptonmengen wurden in drei Portionen den Tag über vertheilt; die Kranke erhielt ausserdem täglich 2 Semmeln, 2 Eier, $^1/_2$ Liter Bouillon, $^1/_2$ Liter Milch, 30 Grm. Butter, 3 Kartoffeln, $^1/_8$ Liter Ungarwein mit einem Gesammtgehalte von 5,48 Grm. N. Die Milch erhielt sie schon seit Monaten als Klysma und wurde das zu verabfolgende Pepton damit verrührt. Zu den Eierklystieren wurden die Eier entweder einfach emulgirt, oder mit Salzsäure von 0,15 % und Witte'schem Pepsin vorher verdaut. Die Ergebnisse der über 82 Tage sich hinziehenden Versuchsreihe werden sehr übersichtlich graphisch dargestellt. Es zeigt sich zunächst, dass sämmtliche Peptone, das peptonisirte Eiweiss und das gewöhnliche Eiweiss den N-Umsatz vermehren und dementsprechend N-Ansatz herbeiführen, der annähernd im umgekehrten Verhältniss zu der Grösse des Umsatzes steht. Ausnahmslos war ein allmäliges Sinken der Grösse des N-Ansatzes nach Aufhören der betreffenden Peptonperiode und Rückkehr zur gewöhnlichen Kost vorhanden; die Harnmenge war auch hier während der Peptonperiode vermehrt. Dagegen war der Einfluss des Wasserverlustes bei der Defäcation, d. h. der durch die Mittelsalze des Carlsbadersalzes

hervorgerufenen Transsudation in das Darmlumen jedes Mal in eclatanter Herabsetzung der Harnmenge des betreffenden event. noch des folgenden Tages zu erkennen. „Von hohem Interesse ist die Thatsache, dass die Eierklysmata, präparirt oder nicht präparirt, nicht nur eben so prompt wie die käuflichen Peptone resorbirt werden, sondern auch einen erheblichen, den Peptonen durchaus an die Seite zu stellenden Ansatz bewirken können.“ Da die nicht präparirten Eier gar kein Pepton, die präparirten einen sehr geringen Peptongehalt [Pepton im Sinne Kühne's, Ref.] haben, da ferner das am besten den Ansatz fördernde Kemmerich'sche Pepton einen viel geringeren Peptongehalt, wie das Merk'sche Präparat hat, so ergibt sich, dass die Peptone für die Aufsaugung von der Mastdarmschleimhaut irrelevant sind, dass vielmehr die Schleimhaut in vollkommenem Maasse das Vermögen hat, die zur Resorption nöthige Umwandlung der Eiweisskörper selbst vorzunehmen. — Verf. schlägt deshalb vor, statt der theuren Peptonklystiere besser Nährklystiere aus Eiern, Rothwein und 10—20 %igen Traubenzuckerlösungen zu geben. — ad 242 und 243. Beide Aufsätze enthalten Polemisches über die Stickstoffbestimmungsmethode im Harn resp. über die Fehlergrenze dabei. Die vorstehend besprochenen Resultate erscheinen dadurch nicht beeinflusst.

Andreasch.

244. **H. Senator: Ueber die Ergebnisse des an Cetti ausgeführten Hungerversuches; über das Verhalten der Organe und des Stoffwechsels im Allgemeinen** [1]. Die Beobachtungen erstrecken sich, mit Ausschluss des ersten unvollständigen Hungertages, über 10 Tage, an denen Cetti nichts als Wasser zu sich genommen hatte. Das Allgemeinbefinden war mit Ausnahme der Tage vor dem einzigen Stuhlgang verhältnissmässig gut, die Temperatur erhob sich nur am 6. und 7. Tage bis 37 (Maximum 37,4), sonst war sie 36,6—36,8. Der Puls war bei Ruhe normal, die geringste Aufregung, insbesondere in den letzten Tagen, liess ihn bis 120 steigen; die Respirationsfrequenz betrug bei ruhigem Verhalten 14—20 in der Minute. In den 10 Tagen sank das Körpergewicht von 57 Kgrm. auf 50650 Grm., was auf das Anfangsgewicht berechnet 111,4 Grm. per Kgrm. ausmacht; in den

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1887, No. 16.

ersten 5 Tagen betrug die tägliche Abnahme 880 Grm., am 6. und 7. Tage war nur eine geringe Aenderung zu verzeichnen, in den letzten Tagen war sie sehr gleichmässig, 500—600 Grm. täglich. Von Wasser wurden im Ganzen 12 Liter getrunken. Weitere Beobachtungen bezogen sich auf die Zahl der Blutkörperchen, den Hämoglobingehalt des Blutes, auf Speichel- und Schweissabsonderung. Bezüglich der Harnabsonderung lassen sich drei Perioden unterscheiden; in den ersten 4 Tagen wurden täglich 1078 CC. Urin entleert und dabei durchschnittlich 1120 CC. Wasser getrunken, dann folgte eine plötzliche Abnahme der Harnmenge vom 5.—7. Tage auf durchschnittlich 970 CC. pro Tag trotz stärkerer Wasseraufnahme, die pro die im Mittel 1475 CC. betrug. In den letzten 3 Tagen sank die Harnmenge noch weiter und gleichmässig immer mehr, bis sie zuletzt nur 620 CC. betrug, bei einer Wasseraufnahme von 1033 CC. In der ganzen Hungerzeit blieb die Harnmenge um beinahe 3 Liter hinter der getrunkenen Wassermenge zurück. Die Säuremenge des Urins nahm stetig zu; am 1. Hungertage entsprach sie 0,66 Grm. Oxalsäure, am 4. 0,99 Grm. Man weiss schon aus Hungerversuchen am Thier, dass während des Hungerns der Urin an Säure zunimmt und hat das so gedeutet, dass der hungernde Organismus sich wie ein Fleischfresser verhält. Doch kann dies nicht der einzige Grund sein, denn Cetti hat im Verlaufe des Hungerns immer weniger Fleisch zersetzt und gleichwohl hat die Säuremenge zugenommen. Vom 5. Tage an blieb sie noch ziemlich hoch und in den letzten 4 Tagen bot der Urin ein neues Ansehen dar. Cetti klagte schon etwa vom 7. Hungertage an über Brennen beim Urinlassen. Der von nun an entleerte Urin war ganz trübe, und zwar wurde er schon trübe entleert und sedimentirte sofort stark. Das Sediment bestand aus Krystallen von harnsaurem Ammoniak in den bekannten Stechapfelformen, ein Befund, wie er bisher bei frischem Urin noch nicht gemacht worden ist. Auf Zusatz von Kali entwickelte sich starker Ammoniakgeruch. Die Harnstoff- und Stickstoffausscheidung sank natürlich fortwährend, aber doch sehr langsam. Am 1. Hungertage, also bei schon recht unvollständiger Ernährung, wurden 14 Grm. Stickstoff (30 Grm. Harnstoff) entleert, an den folgenden Tagen sank sie um etwa 0,5 Grm. Auch hier sind wieder drei Perioden zu unterscheiden: die ersten 4 Tage mit einer Ausscheidung von 12,9 Grm. N oder, auf zersetztes Fleisch berechnet, 380 Grm. („Fleisch“ im Sinne Voit's), dann folgen die

3 nächsten Tage mit wieder sehr gleichmässiger N-Ausfuhr, pro Tag 10,56 oder 310 Grm. Fleisch und endlich die 3 letzten Tage mit 9,73 Grm. N oder 286 Grm. Fleisch. Auch die Chlorausscheidung fiel sehr langsam. Aus der Ausfuhr des Stickstoffes und des Kohlenstoffes [Zuntz und Lehmann Cap. XIV] berechnet sich der Gesammtumsatz von Eiweiss und Fett und dazu aus der Gewichtsabnahme und Harnmenge die Ausgabe an Wasser. Genau lässt sich der Stoffumsatz für den 1. und 5. Hungertag wie folgt berechnen: Am 1. Hungertage sind zersetzt 88 Grm. Eiweiss (398 Grm. Fleisch), 160 Grm. Fett und abgegeben 1600—1650 CC. Wasser, am 5. Tage sind zersetzt 69,4 Grm. Eiweiss (315 Grm. Fleisch), 141 Grm. Fett und 1900 CC. Wasser abgegeben. Für den letzten (10.) Hungertag lässt sich der Umsatz schätzen auf 61,4 Grm. Eiweiss (270 Grm. Fleisch), 125 Grm. Fett und 1500 CC. Wasser. Die Wasserabgabe vertheilt sich auf Harn und Perspiration. Es kommen nun am 1. Tage auf den Harn rund 1000 CC. und auf die Perspiration 600—650 CC., am 5. Tage auf beide annähernd gleiche Mengen und am 10. Hungertage auf den Harn 600, auf die Perspiration 900 CC., so dass sich das Verhältniss schliesslich umkehrt. Endlich kann noch der Kraftwechsel ausgedrückt in Calorien berechnet werden. Wir finden für den 1. Tag rund 1850 Calorien oder auf 1 Kgrm. Körpergewicht 32,4 (Rubner fand 32,9) Calorien, für den 5. Hungertag 1600 oder auf 1 Kgrm. 30 Calorien. Bei Fieber kann man die Wärmeproduction auf 2700—2900 Calorien pro Tag schätzen; man sieht daraus, dass die Steigerung selbst im Vergleiche mit dem 5. Tage absoluten Hungerns immer noch recht mässig ist und günstigen Falles allerhöchstens 80 % beträgt, geschweige, dass sie auf das Doppelte oder Dreifache stiege, wie behauptet wurde. [Vergl. die Referate in Cap. VII, VIII und XIV.]

Andreasch.

245. **C. v. Voit: Untersuchung der Kost eines Vegetarianers**[1]. Der untersuchte Vegetarianer von 57 Kilo Gewicht nahm ausser Kleienbrod nur Früchte zu sich und verzehrte darin täglich im Mittel 52 Grm. Eiweiss, 22 Grm. Fett und 557 Grm. Kohlehydrate. Bei der sehr geringen Eiweissmenge in der Nahrung gab der Mann Tag für Tag noch ein wenig Eiweiss (2—3 Grm.) von seinem Körper ab. Die Quantität des zugeführten Eiweisses ist fast so gering, als die beim

[1]) Münchener med. Wochenschr. 1887, pag. 189.

Hunger zersetzte, geringer als die in der gewöhnlichen Nahrung des Japanesen von gleichem Körpergewicht enthaltene. Ein so minimaler Bedarf an Eiweiss ist nur möglich bei einem beträchtlichen Ueberschuss von stickstofffreien Stoffen in der Nahrung. Ein beobachteter kräftiger Arbeiter von 74 Kilo Gewicht hat bei grossen Gaben von Kohlehydraten ebenfalls nur 70 Grm. Eiweiss in den Speisen aufgenommen, aber täglich 15 Grm. Eiweiss vom Körper noch abgegeben. Mit einer so kleinen Eiweissmenge ist jedenfalls nur ein wenig muskelkräftiger Organismus zu erhalten. Denn als der kräftige Arbeiter die nämliche Nahrung aufnahm wie der Vegetarianer, verlor er im Tag noch 31 Grm. Eiweiss von seinem Körper. Der Vegetarianer war auch nicht kräftig und ermüdete bald. Die Menge der stickstofffreien Nahrungsstoffe in der Kost des Vegetarianers ist dagegen eine völlig ausreichende, ja sie ist für den nicht grossen Körper des Vegetarianers und bei der geringen Muskelarbeit desselben eine zu grosse, grösser als der Japanese sie für gewöhnlich aufnimmt, ja fast so gross, als die des kräftigen und thätigen Arbeiters. Für die Ausnützung der vegetabilischen Kost im Darmcanal ergab sich:

	Beim Vegetarianer.	Beim Arbeiter.
Eiweiss	41	42
Fett	30	32
Stärkemehl	6	4
Kohlehydrate	3	2

d. h. der sonst an eine fleischreiche gemischte Kost gewöhnte Arbeiter nützt die Nahrungsstoffe aus Kleienbrod und Früchten ebenso gut aus, wie der Vegetarianer, welcher seit Jahren an eine ausschliesslich vegetabilische Kost gewöhnt ist. — Die von dem Vegetarianer gewählte Nahrung kann in keiner Beziehung als eine günstige bezeichnet werden. Man ist im Stande, aus Vegetabilien allein eine ganz vortreffliche Kost zusammen zu setzen, man müsste dazu jedoch diejenigen Vegetabilien, welche ganze Völker als hauptsächlichstes Nahrungsmittel aufnehmen, anwenden, also den Reis, den Mais oder die Gebäcke aus Cerealien. Es lässt sich aber nicht einsehen, warum man sich nicht auch der animalischen Substanzen als Eiweissträger bedienen soll, um den Vegetabilien, welche zumeist gegenüber dem Eiweiss zu viel stickstofffreie Stoffe enthalten, die richtige Menge von Eiweiss zuzusetzen, wie es bei den Japanesen geschieht.

Andreasch.

246. **W. F. Siebold: Zur Frage der Bestimmung der Nahrhaftigkeit verschiedener Fleischsorten**[1]. Verf. hat verschiedene Rinderfleischsorten auf Wasser-, Myosin- und Myostromingehalt untersucht und zur Controlle der erlangten Resultate eine Reihe von Versuchen über künstliche Magenverdauung und über Assimilation verschiedener Fleischsorten bei sich selbst und bei seinem Bruder angestellt. Er kam zu folgenden Schlussfolgerungen: 1) Die Mengen von Myosin und von Myostromin im Fleisch unterliegen sehr beträchtlichen Schwankungen. 2) Beim Auslaugen des Fleisches mit Chlorammoniumlösung gehen nur Myosin und Eiweissstoffe des Blutes in die Lösung über. 3) Weder die Myosin- und die Myostrominmenge, noch das Verhältniss der ersteren zur letzteren entsprechen den Fleischsorten des Handels. 4) Das quantitative Verhältniss von Myosin zu Myostromin ist in jenen Muskeln grösser, die mehr Arbeit leisten. 5) Der procentische Gehalt des trockenen Rückstandes unterliegt sehr geringen Schwankungen und kann als Kriterium der Nahrhaftigkeit (Nährwerthes) der betr. Fleischsorte nicht dienen. 6) Das grössere Verhältniss von Myosin zu Myostromin entspricht nicht der schwereren Verdaulichkeit des letzteren im künstlichen Magensaft und kann daher das Myostromin als Kriterium für die Beurtheilung des Nährwerthes von Fleischsorten nicht dienen. 7) Je grösser der procentische Gehalt an Myosin im Fleisch, desto geringer der Rückstand bei künstlicher Magenverdauung. 8) Die Myosinmenge kann bis zu einem gewissen Grad als Kriterium für die Beurtheilung des Nährwerthes verschiedener Fleischsorten dienen. 9) Je mehr Myosin das Fleisch enthält, desto besser wird es im Verdauungscanal assimilirt. 10) Der Nährwerth des Fleisches entspricht nicht den Fleischsorten des Handels.

Zaleski.

247. **Thos. J. Mays: Ueber den Nährwerth einiger Fleischextracte**[2]. Verf. machte Versuche am isolirten Froschherz, dessen Schläge nach dem Vorgang von Ludwig, Cyon, Bowditch etc. graphisch registrirt wurden. Wie aus den Beobachtungen von Kronecker und von Ott [J. Th. **11**, 334; **13**, 272], Martins [ibid. **12**, 309], Ringer [ibid. **15**, 326], Saltet[3], Mays[4] etc. hervorgeht, hört ein mit

[1] Wratsch 1887, No. 16 (russisch). — [2] Transactions of the College of physicians of Philadelphia, 3. Ser., 8, 258—271. — [3] Verhandl. d. physiol. Gesellsch. Berlin, Jahrg. 1881/82, pag. 87. — [4] Ibid. 1882/83, pag. 20.

Kochsalzlösung von 0,6 % gefülltes Herz nach 1—2 St. auf zu schlagen, beginnt aber seine Thätigkeit wieder, wenn die Kochsalzlösung durch eine Nährlösung ersetzt wird. Als solche können Blut, Milch und, wie Ringer gegenüber Kronecker nachwies, auch albuminfreie Lösungen von Gelatine dienen. Verf., welcher mit Unterstützung von Marshall und Leffmann arbeitete, füllte nun das alle 4 Sec. durch schwächste Inductionsströme gereizte, völlig erschöpfte Herz mit Lösungen verschiedener Fleischextracte (1 : 666—2000 [1]) und sah, dass diese Extracte die Pulsationen wieder hervorzurufen und zu unterhalten im Stande waren, wenn auch nicht so gut als Blut und Milch; es wirkte am besten Reed's und Carnrick's „Beef peptonoids" (enthaltend Milch und Gluten); die Präparate von Johnston, Valentine, Cibil, Parke Davis & Co. wirkten ungefähr ebenso wie Liebig'sches Fleischextract. Die in letzterem enthaltenen Spuren von Eiweiss können diese Wirkung nicht erklären, auch nicht die anorganischen Bestandtheile, welche sich in Controllversuchen als unwirksam erwiesen (ebenso wie Harnstoff); es müssen demnach andere organische Stoffe des Fleischextractes als Nährstoffe für das Herz dienen. Herter.

248. **W. A. Atwater: Ueber die Ausnützung des Fischfleisches im Darmcanal im Vergleich mit der des Rindfleisches** [2]. Es wurden zunächst 1) Versuche am Hund angestellt. Ein 7 Kgrm. schwerer Hund erhielt durch 6 Tage je 500 Grm. reines, rohes Schellfischfleisch, 15 Grm. Buttelschmalz und Wasser nach Belieben. Der Harn wurde täglich 3 Mal aufgefangen, der Koth der Versuchsreihe wurde durch Knochen abgegrenzt. Nach Ablauf der Versuchsreihe mit Fischfleisch erhielt derselbe Hund in gleicher Weise durch 6 Tage je 375 Grm. rohes Rindfleisch (annähernd 500 Grm. Fischfleisch entsprechend) nebst 15 Grm. Schmalz und Wasser. Bei der Fütterung mit Fischfleisch hat der Hund im Mittel im Tag 13,67 Grm. Stickstoff im Harn und 0,22 Grm. Stickstoff im Koth, zusammen 13,89 Grm. ausgeschieden, während die täglichen Einnahmen 13,65 Grm. Stickstoff enthielten. Das Versuchsthier befand sich demnach nahezu im Stickstoffgleichgewicht. Bei der Fütterung mit Rindfleisch wurden vom Hund 12,83 Grm. im Harn, 0,28 Grm. im Koth, zusammen 13,11 Grm.

---

[1]) Stärkere Lösungen fand Verf. unwirksam. — [2]) Zeitschr. f. Biologie **24**, 16—28.

Stickstoff ausgeschieden, während das täglich verfütterte Rindfleisch 13,01 Grm. Stickstoff enthielt. Also auch bei diesem Versuche befand sich der Hund nahezu im Stickstoffgleichgewicht. Die Analyse des Kothes beider Versuchsperioden ergab, dass die Ausnützung beider Fleischsorten im Darmcanal des Hundes vollkommen gleich war. Der Koth enthielt in Procenten:

	Bei Fütterung	
	mit Fischfleisch.	mit Rindfleisch.
Trockensubstanz	3,2	3,4
Stickstoff	1,6	2,2
Fett	3,0	2,8
Asche	14,1	14,3

Die geringe, in beiden Versuchen übrigens fast gleiche Stickstoffmenge des Kothes kann nur zum geringsten Theil von der Nahrung herstammen [vergl. H. Rieder, J. Th. **14**, 432]. — 2) Versuche am Menschen. Ein 79 Kgrm. schwerer Mann erhielt Muskelfleisch vom Schellfisch oder Rind unter Zusatz von Butter, Salz und etwas Gemüse. Als Getränke dienten: Wasser, Bier, Wein, Kaffee und etwas Branntwein. Die Abgrenzung des Kothes einer Versuchsperiode geschah mit Milch und Käse. Während der 3 tägigen Fischfleischperiode (der Versuchsmann erhielt täglich ca. 1500 Grm. Fischfleisch, entsprechend zubereitet) wurden im Mittel im Tag 45,0 Grm. (44,07 Grm. im Harn, 0,93 Grm. im Koth) Stickstoff ausgeschieden, bei einer täglichen, mittleren Einnahme von 46,6 Grm. Stickstoff. Während der Rindfleischperiode, die auch 3 Tage dauerte, wurden 39,38 Grm. Stickstoff in der Nahrung aufgenommen (der Versuchsmann erhielt täglich 1200 Grm. Rindfleisch) und 38,15 Grm. (37,18 Grm. im Harn, 0,97 Grm. im Koth) ausgeschieden. Der Versuchsmann befand sich daher während beider Versuchsperioden nahezu im Stickstoffgleichgewicht. — Die Procent-Zusammensetzung des Kothes beider Versuchsperioden war nachfolgende:

	Bei Nahrung	
	mit Fischfleisch.	mit Rindfleisch.
Trockensubstanz . . .	4,9	4,3
Stickstoff	2,0	2,5
Fett	9,0	5,2
Asche	22,5	21,5

Diese Resultate ergeben, dass die Ausnützung beider Fleischsorten auch im Darmcanal des Menschen eine gleiche ist. Auch der in diesem Falle gefundene geringe Stickstoffverlust im Koth rührt in beiden Versuchsperioden zum grössten Theil von den Residuen der Verdauungssäfte her [vergl. H. Rieder, l. c., und Rubner, J. Th. **9**, 315]. — Aus diesen Versuchen ergibt sich, dass das Fischfleisch bei Verwendung gleicher Mengen Trockensubstanz einen vollständigen Ersatz des (fettfreien) Rindfleisches bietet und sich sehr gut zur Herstellung einer richtigen Nahrung eignet. Horbaczewski.

249. **Alexander Constantinidi: Ueber die Ausnützung des Weizenklebers und über die Verwendung desselben zur Ernährung des Menschen**[1]. Verf. untersuchte die Ausnützung des aus Weizenmehl dargestellten, bei der Stärkebereitung in grosser Menge abfallenden Klebers, der ein eiweissreiches und sehr billiges Material darstellt, welches bei der Volksernährung als eiweissreicher Zusatz zu eiweissarmen Nahrungsmitteln (Kartoffeln) verwendet werden könnte. — Versuche am Hund. 1) In einer 3tägigen Versuchsreihe erhielt eine 24 Kgrm. schwere Hündin täglich 100 Grm. lufttrockenen Kleber und 100 Grm. Speck. Diese Nahrung der ganzen Periode enthielt 37,44 Grm. Stickstoff. Ausgeschieden wurden im Harn 35,206 Grm., im Koth 1,302 Grm. = 36,508 Grm. Stickstoff. Das Versuchsthier hat sich demnach mit dieser Nahrung auf seinem Eiweissbestande erhalten und noch 0,93 Grm. Stickstoff angesetzt. Der Kleberstickstoffverlust im Koth beträgt 3,5 %, das Nahrungsfett wurde bis auf 3,05 % ausgenützt. 2) In einer 5tägigen Versuchsreihe erhielt dasselbe Versuchsthier täglich 200 Grm. Kleber mit 50 Grm. Speck und 2,5 Grm. Kochsalz. In den 5 Versuchstagen hat das Thier in der Nahrung 123,16 Grm. Stickstoff eingenommen und 124,26 Grm. (121,00 Grm. im Harn und 3,26 Grm. im Koth) ausgeschieden. Das Versuchsthier erhielt sich demnach auf seinem Eiweissbestande und nützte den Kleber bis auf höchstens 2,6 % aus. Auch das Fett wurde bis auf 2,8 % ausgenützt. Die in beiden Versuchen im Koth gefundene Stickstoffmenge rührt sicherlich zum grössten Theil nur von den Verdauungssäften her, wenn man in Betracht zieht, dass Rieder [J. Th. **14**, 432] bei einem nur 7 Kgrm. schweren Hund bei Fütterung mit 120 Grm. Stärke und 12 Grm. Fett im Koth 0,22 Grm. Stickstoff fand. — Versuche am

[1]) Zeitschr. f. Biologie **23**, 433—455.

Menschen. 1) In einer 3tägigen Versuchsperiode erhielt ein 74 Kgrm. schwerer Mann 1700 Grm. geschälte, dann mit Wasser gekochte und zu einem Brei verstampfte Kartoffeln, 100 Grm. Butterschmalz, 200 Grm. lufttrockenen Kleber, 10,01 Grm. Kochsalz, 600 Ccm. Wasser und 500 Ccm. Bier. Die Einnahmen und Ausgaben während der 3tägigen Versuchsperiode stellen sich folgendermassen: An Stickstoff wurden mit der Nahrung eingenommen: 95,091 Grm., ausgeschieden: 78,329 Grm. (72,254 Grm. im Harn, nur 6,077 Grm. im Koth). Es wurden demnach 16,762 Grm. Stickstoff als Eiweiss im Körper angesetzt, dagegen wurden 6,4 % im Darmcanal nicht resorbirt. Fett wurden 302,8 Grm. eingenommen, während sich im Koth 7,782 Grm. wiederfanden, so dass das Fett bis auf 2,5 % ausgenützt wurde. An Stärke wurden 1138,8 Grm. eingenommen, während im Koth 4,373 Grm. wiedergefunden wurden. Stärke wurde daher bis auf 0,38 % ausgenützt. Von den mit der Nahrung eingeführten 16,92 Grm. Cellulose fanden sich im Koth nur 3,707 Grm., es wurden daher 78 % Cellulose aufgelöst. 2) In einer zweiten 3tägigen Versuchsperiode erhielt derselbe Versuchsmann dieselben Nahrungsmittel, nur mit Weglassung des Klebers. In den Einnahmen dieser Versuchsperiode waren 21,522 Grm. Stickstoff. Ausgeschieden wurden im Harn 24,468 Grm., im Koth 4,203 Grm., zusammen: 28,671 Grm. Stickstoff. Während der Versuchsmann in der ersten Periode mit Kleber 105 Grm. Eiweiss ansetzte, verlor derselbe ohne Kleberaufnahme 44,7 Grm. Eiweiss von seinem Körper, während 19,5 % Stickstoff im Darmcanal nicht resorbirt wurden. Das Fett wurde in dem Versuche ohne Kleber bis auf 1,2 %, die Stärke bis auf 0,74 %, die Cellulose bis auf 21,1 % ausgenützt. Die Zusammensetzung des in einem Tag abgesetzten Kothes mit und ohne Aufnahme von Kleber ist nachfolgende:

	Erster Versuch. Mit Kleber.	Zweiter Versuch. Ohne Kleber.
Menge der festen Stoffe	25,94	20,12
Stickstoff	2,025	1,401
Stärkemehl	1,457	2,720
Cellulose	1,234	1,020
Asche	3,085	2,090
Aetherextract	2,594	1,189
Alcoholextract	3,761	3,527
Wasserextract	5,829	4,545
Rückstand	13,751	10,853

Nach Einnahme von 200 Grm. Kleber vermehrt sich daher die Menge des trockenen Kothes und erscheint in demselben 0,624 Grm. Stickstoff mehr. Da diese 200 Grm. Kleber 24,523 Grm. Stickstoff enthielten, so beträgt der Stickstoffverlust 2,5 %. Der Versuch ergibt daher, dass Kleber ebenso gut ausgenützt wird, wie das Fleisch. (Rubner fand bei seinen Versuchen mit Fleisch den Stickstoffverlust im Koth 2,5 und 2,8 %.) Horbaczewski.

250. **Ludwig Arnschink: Ueber den Einfluss des Glycerins auf die Zersetzungen im Thierkörper und über den Nährwerth desselben**[1]. Es wurden an einem 6,9 Kgrm. schweren Hund zwei Versuchsreihen von je 7tägiger Dauer ausgeführt. Die weiteren Versuche scheiterten an dem Umstande, dass das Thier das Glycerin nicht mehr vertrug. Es erhielt in den zwei Versuchsreihen am 1., 2., 6. und 7 Tage je 200 Grm. Fleisch mit Wasser, am 3., 4. und 5 Tage nebstdem noch 50—80 Grm. Glycerin (7—11 Grm. pro 1 Kgrm. Thier). Die Stickstoffausscheidung im Harn und Koth zeigte unter dem Einfluss kleinerer Glycerindosen (50 Grm.) keine Veränderung, während bei grösseren Dosen (80 Grm.) an dem Fütterungstage, sowie an den nachfolgenden Tagen eine vermehrte Stickstoffabgabe sich einstellte, was bereits von anderen Autoren constatirt wurde. Diese Steigerung der Stickstoffausscheidung betrug bis zu 21 %. — Ferner wurde der in der Perspiration, im Harn und im Koth ausgeschiedene Kohlenstoff bestimmt. Die Kohlensäurebestimmung in der Athemluft geschah in einem kleinen, nach dem Muster des grossen Pettenkofer'schen Apparates gebauten Respirationsapparate, der früher auf die Genauigkeit seiner Angaben geprüft wurde, indem Kohlensäure aus doppeltkohlensaurem Natron entwickelt, in den Apparat geleitet und dann bestimmt wurde. Im Harn wurde der Kohlenstoffgehalt durch Verbrennen des trockenen Harnrückstandes mit Kupferoxyd ermittelt. Ausserdem wurde im Harn noch das Glycerin quantitativ (aus der Menge des gelösten Kupferoxydhydrats, ähnlich wie es Tschirwinsky that) bestimmt. Unvollständige Zersetzungsproducte des Glycerins, von denen Ustimowitsch und Plósz berichten, wurden im Harn nicht gefunden. Verf. schliesst auch aus dem Verhältnisse des Stickstoffes zum Kohlenstoff im Harn an den Glycerintagen (wobei der Kohlenstoff des im Harn gefundenen Glycerins abgezogen wurde) und an den reinen Fleischtagen,

[1]) Zeitschr. f. Biologie **23**, 413—432.

dass ausser dem Glycerin kein anderer kohlenstoffhaltiger Stoff im Harn an den Glycerintagen vorhanden war. Im reinen Fleischharn war nämlich dieses Verhältniss = 1 : 0,627, während dasselbe an den Glycerintagen = 1 : 0,632 betrug. Im Koth wurden nur Spuren von Glycerin gefunden, die vernachlässigt wurden. Die Stickstoff- und Kohlenstoffausscheidung war Folgende:

In der I. Versuchsperiode.

Tag.	Stickstoff.	Kohlenstoff.	Kohlenstoff			Glycerin zugeführt.
			aus Eiweiss.	aus Glycerin.	Rest für Fett.	Grm.
1.	6,72	42,99	22,04	—	20,95	—
2.	6,98	42,15	22,89	—	19,26	—
3.	7,08	45,89	23,22	12,93	9,74	50
4.	6,93	48,28	22,73	11,64	13,91	50
5.	7,60	56,26	24,93	21,15	10,18	80
6.	8,16	47,14	26,76	—	20,38	—
7.	8,30	41,31	27,22	—	14,09	—

In der II. Versuchsreihe.

Tag.	Stickstoff.	Kohlenstoff.	Kohlenstoff			Glycerin zugeführt.
			aus Eiweiss.	aus Glycerin.	Rest für Fett.	Grm.
1.	7,57	50,42	24,83	—	25,59	—
2.	7,37	51,40	24,17	—	27,23	—
3.	7,60	58,14	24,93	11,40	21,81	50
4.	7,39	53,91	24,24	10,90	18,77	50
5.	8,05	59,43	26,40	20,71	12,32	80
6.	8,89	51,26	29,16	—	22,10	—
7.	8,61	50,58	28,24	—	22,34	—

Die in den obigen Tabellen angegebenen Zahlen für Kohlenstoff (aus Eiweiss, Glycerin und Fett) wurden erhalten, indem der Kohlenstoff des im Körper verbrannten Glycerins nach Abzug des im Harn gefundenen von dem zugeführten Glycerin berechnet wurde. Der Kohlenstoffgehalt des zersetzten Eiweisses wurde aus der Gesammtstickstoffausscheidung ermittelt, während nach Abzug des Kohlenstoffes aus dem zersetzten Eiweiss und dem zersetzten Glycerin von dem gefundenen Gesammt-

kohlenstoff (in der Respiration, im Harn und im Koth) der Kohlenstoff, welcher aus dem im Körper verbrannten Fett herrührte, erhalten wurde. — Aus den obigen Resultaten geht hervor, dass an den Glycerintagen weniger Fett zersetzt wird, als an den reinen Fleischtagen und dass somit das Glycerin das Fett erspart. — Verf. berechnet die Wärmemengen, die in den beiden Versuchsreihen Eiweiss, Fett und Glycerin bei der Verbrennung im Körper lieferten und zeigt, dass an den Glycerintagen mehr Calorien erzeugt wurden, und dass das Glycerin für das Fett nicht ganz nach seinem Wärmewerthe eintritt. Bei kleineren Glyceringaben wirkt dieses nach seinem Wärmewerthe bis auf ca. 20 %. Bei grossen Gaben dagegen steigert sich die Zersetzung und Wärmebildung, welche Verf. von den toxischen Erscheinungen, die nach grossen Gaben auftreten, herzuleiten geneigt ist. Es wurde zwar bei diesen Versuchen keine Hämaturie beobachtet, dagegen zeigte das Thier grosse Unruhe, Erbrechen, „fühlte sich jedenfalls unbehaglich" und hatte am 6. und 7. Versuchstage, II. Versuchsreihe, eine Temperatur von 39,1 ° und 38,9 ° gegen 38,2—38,3° in der Norm. Bei kleinen Glyceringaben, bei welchen solche Erscheinungen nicht auftreten, dürfte das Glycerin seinem Wärmewerthe entsprechend Fett sparen (100 Fett = 219 Glycerin) und muss dasselbe als ein Nahrungsstoff betrachtet werden.

Horbaczewski.

251. **Emil Bergeat: Ueber die Ausnützung der Thymus, der Lunge und der Leber im Darmcanal des Hundes**[1]). Verf. betont die Schwierigkeiten einer solchen Untersuchung, die besonders daraus erwachsen, dass der Koth stickstoffhaltige Bestandtheile enthält, die dem Verdauungscanal entstammen und von dem eigentlichen Koth, der nur von der Nahrung herstammt, nicht getrennt und bestimmt werden können. Nach Besprechung der diesbezüglichen, namentlich neueren Untersuchungen (von Pfeiffer und Stutzer) meint Verf., dass es vorläufig, so lange die Zusammensetzung des sogen. Hungerkothes nicht bekannt ist, genügt, die bei Fütterung mit verschiedenen Nahrungsmitteln abgesetzten Kothe zu vergleichen, womit den praktischen Be-

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie **24**, 120—140.

dürfnissen entsprochen wird. — Die Versuche wurden an einer 22 Kgrm. schweren Hündin ausgeführt. Die Fütterungsperioden dauerten je 3 Tage nach einem vorausgegangenen Hungertage. Der Koth wurde mit Knochen abgegrenzt, der Harn wurde täglich 3 Mal entleert und die Blase mit 0,2 %iger Carbolsäure ausgespült. Das Futter wurde jedesmal für die ganze Periode auf einmal vorbereitet. — I. Ausnützungsversuch mit Thymus. Das Versuchsthier erhielt täglich je 700 Grm. des Thymusbreies mit 100 Ccm. destillirten Wassers. Die 3tägige Nahrung enthielt 57,27 Grm. Stickstoff, während in dieser Zeit 56,67 Grm. Stickstoff (54,81 Grm. im Harn und 1,86 Grm. im Koth) ausgeschieden wurden. Das Thier befand sich demnach so ziemlich im Stickstoffgleichgewicht. Von der mit der Nahrung eingeführten Phosphorsäure (26,844 Grm.) scheint ein Theil im Körper geblieben zu sein (im Koth und im Harn wurden 26,33 Grm. ausgeschieden). — II. Ausnützungsversuch mit Lunge. Das Versuchsthier erhielt täglich je 800 Grm. Kalbslunge mit 100 Ccm. destillirten Wassers. In der 3tägigen Nahrung befanden sich 57,99 Grm. Stickstoff, während in den Excreten 54,77 Grm. (52,31 Grm. im Harn und 2,46 Grm. im Koth) gefunden wurden. Der Harn des Versuchsthieres ging zum Theil verloren und damit erklärt Verf. das Deficit von über 3 Grm. Stickstoff in den Excreten. Das Thier befand sich zweifellos im Stickstoffgleichgewicht. Phosphorsäure wurde 9,66 Grm. eingenommen und 9,63 Grm. ausgeschieden. — III. Ausnützungsversuch mit Leber. Das Thier erhielt täglich je 800 Grm. Kalbsleber mit 100 Ccm. destillirten Wassers. In den Einnahmen zweier Versuchstage fanden sich 54,65 Grm. Stickstoff, in den Ausgaben im Harn zweier Tage 55,70 Grm. und in der 3tägigen Kothmenge 1,78 Grm. Am 1. Versuchstage wurde der Stickstoff im Harn, der zum Theil verloren ging, nicht bestimmt. Das Thier konnte sich mit der dargebotenen Nahrung nicht in's Stickstoffgleichgewicht setzen. — In der nachfolgenden Tabelle hat Verf. die procentige Zusammensetzung verschiedener Kothsorten zum Vergleiche zusammengestellt. (Für den Hungerkoth und Fleischkoth sind Mittelzahlen aus zwei Analysen genommen. Fleisch-Minimum und -Maximum sind Grenzwerthe aller vom Verf. gefundenen Fleischkothanalysen.)

Kothsorte.	Asche.	P_2O_5.	N.	Aether-extract.	Alcohol-extract.	Wasser-extract.	Rück-stand.
Hunger . . .	25,33	4,49	5,81	15,90	6,83	15,09	62,77
Fleisch	21,78	5,78	6,61	13,47	9,57	14,55	65,75
Fleisch-Minimum	20,00	4,70	6,28	9,43	8,27	12,40	—
Fleisch-Maximum	34,27	6,49	7,39	15,73	13,30	16,69	—
Thymus . . .	23,09	10,64	5,98	25,77	5,60	5,86	63,29
Lunge	14,26	3,61	6,67	27,39	7,91	7,74	62,06
Leber	15,31	4,73	7,57	16,69	8,32	12,58	62,55

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass die Differenzen in der Zusammensetzung der in Betracht gezogenen Kothe sich innerhalb der für den Fleischkoth angegebenen Grenzen bewegen (ausgenommen die Asche und die Aetherextracte), so dass die Zusammensetzung verschiedener von animalischen Nahrungsmitteln herrührender Kothe als nahezu gleich zu betrachten ist. Es kann daher aus der absoluten Menge des Kothes auf den Grad der Ausnützung geschlossen werden. — Im Nachfolgenden ist die Ausnützung der animalischen Nahrungsmittel beim Hund zusammengestellt:

100 Grm. trockene	Grm.		liefert in	Grm.			Grm.			Verlust.
Leber	mit	11,51 N		4,94	trock. Kothes		0,375 N	=	3,3% N	
Lunge	»	13,19 »		8,41	»	»	0,559 »	=	4,2 » »	
Thymus	»	13,72 »		7,40	»	»	0,444 »	=	3,2 » »	
Gehirn	»	7,46 »		42,63	»	»	1,039 »	=	13,9 » »	
Fleisch	»	14,11 »		4,33	»	»	0,306 »	=	2,1 » »	

Das Fleisch wird demnach, was den Stickstoffverlust anbelangt, am besten ausgenützt, dann folgen Thymus, Leber, Lunge. Das Gehirn wird am schlechtesten ausgenützt. Diese am Hund gewonnenen Resultate können jedenfalls auch auf den Menschen bezogen werden (vergl. die Arbeit von Constantinidi pag. 420). — Es ergibt sich daher aus diesen Versuchen, dass die Leber und die Lunge bei ihren niederen Marktpreisen für die Volksernährung von grosser Bedeutung sind, da dieselben das Fleisch vertreten können. Horbaczewski.

252. **V. Hofmeister: Ueber die stickstoffhaltigen Bestandtheile des Darminhaltes, welche aus dem Thierkörper, aber nicht aus den Nahrungsmitteln stammen** [1]). Um über die Menge der im

[1]) Archiv f. wissensch. und prakt. Thierheilk. **14**, 39—54.

Verdauungstractus enthaltenen, nicht von der Nahrung herrührenden stickstoffhaltigen Körper Aufschluss zu erhalten, stellte Verf. Versuche an einem Schwein und zwei Pferden an, welche einige Zeit hindurch mit absolut eiweissfreier Nahrung (Stärke, Cellulose) gefüttert wurden; das im Darmcanal später vorgefundene Eiweiss konnte alsdann nur aus dem Körper stammen; es wurden erhalten:

	Eiweiss im			
	Magen.	Dünndarm.	Cöcum.	Colon.
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Schwein	1,40	16,32	1,55	4,60
Pferd I	13,51	7,10	74,51	—
» II	6,15	43,50	17,86	—

Es zeigt sich, dass hierbei sehr veränderliche Grössen sowohl absolut wie relativ auftreten, je nach den gerade vorliegenden Verhältnissen. Die Menge des im Magen enthaltenen, von den Secreten, nicht aber von der Nahrung herrührenden Stickstoffes richtet sich nach der Quantität des Mageninhaltes, nach seinem Wasser- und Schleimgehalt etc. und namentlich nach der Natur der Nahrung. Da der Speichel des Pferdes procentisch viel weniger N enthält als der Magensaft, so wird der Mageninhalt bei einer trockenen und rauhen Nahrung, bei welcher bedeutende Speichelmengen secernirt werden, weniger Körperstickstoff enthalten; namentlich ist dies der Fall, wenn die Untersuchung kurze Zeit nach der Futteraufnahme stattfindet. Je später die Untersuchung vorgenommen wird, um so reicher ist der Mageninhalt an Magensaft und in Folge dessen an N resp. an Körpereiweiss. Umgekehrt werden die Verhältnisse bei einer weichen, schwach durchfeuchteten Nahrung liegen, wo relativ viel Magensaft und wenig Speichel vorhanden sind. Weiterhin ist es klar, dass bei geringem Mageninhalt auch die Schleimmenge verhältnissmässig grösser sein wird; bedeutende Fehler können entstehen, wenn die Entleerung des Magens nicht rasch nach dem Tode stattfindet, weil post mortem sehr rasch eine Selbstverdauung der Epithelien und der innersten Theile der Magenwand eintritt, wodurch bedeutende Mengen von Körperstickstoff dem Mageninhalt beigemischt werden. Eine eingehende Besprechung der vorliegenden Versuche führt Verf. zu der Annahme, dass man bei einem Pferde, dessen Mageninhalt kurz nach der Mahlzeit untersucht wird, etwa 0,5 % Eiweiss als aus dem Körper

stammend anzunehmen hat. Einige Stunden nach der Mahlzeit wird man, wenn der Magen sich im mittleren Füllungszustande befindet (3000—4500 Grm.) und möglichst rasch post mortem entleert wurde, nicht mehr als 0,6—0,8 % Eiweiss als Körpereiweiss in Ansatz bringen können; in späteren Verdauungsstadien, bei Abnahme der Quantität und Steigerung des Wassergehaltes, wird man 1 % und wenn der Magen nicht sofort, sondern erst 1—2 St. post mortem entleert wurde, 1,1—1,4 % annehmen können; beim Schwein stellt sich dieser Werth auf 0,35 %. — Auch im Darminhalt ist die Menge des Körperstickstoffes ganz bedeutend verschieden; entscheidend ist namentlich der Wasser- und Schleimgehalt des Darminhaltes, die Lebhaftigkeit der Schleim-, Gallen- und Pankreassecretion, die Zeit und die Art der Entleerung des Darminhaltes post mortem, eine etwaige Wasseraufnahme, Bewegungen vor dem Tode etc. Bei einem Pferde enthielt der sehr leicht filtrirende Darminhalt nur 0,28 % oder 7,1 Grm. Eiweiss; derselbe war sehr vorsichtig entleert, gewissermassen nur herausgeschüttet worden, so dass der Wandschleim nicht mit zu demselben gelangte. Bei dem anderen Pferde wurde der Darminhalt gründlicher aus dem Darm entfernt, so dass der Darmschleim sich in demselben befand; hier fand man 1 % oder 43,5 Grm. Eiweiss. Beim Schwein, dessen Darminhalt sehr schleimreich war und bei dem die Aufsammlung immer durch Ausdrücken geschah, ergaben sich sogar 4 % Eiweiss. Im Mittel wird man beim Pferde 0,5—1 % des Inhaltes, beim Schwein bei der genannten Aufsammlungsmethode 3—5 % als Eiweiss rechnen können. — Verf. zeigt an mehreren Beispielen, wie sich die Resorptionsgrössen bei Fütterungsversuchen unter Benutzung dieser Zahlen stellen. Die für den Dünndarm angestellten Berechnungen geben stets unrichtige Resultate, da im Todeskampfe und in der ersten Zeit nach dem Tode so lebhafte peristaltische Bewegungen des Dünndarmes stattfinden, dass fast sein ganzer Inhalt nach dem Cöcum resp. nach dem Ileum geschafft wird. Die beste Untersuchungsmethode zur Feststellung der Resorptionsvorgänge ist diejenige, welche auf die einzelnen Darmtheile keine Rücksicht nimmt, sondern den Darminhalt als solchen in Rechnung zieht. Verf. schliesst daran noch Bemerkungen über die bei der Stärke- und Cellulosefütterung unlöslich gebliebenen Futterrückstände, sowie über die bei dieser Nahrung beobachteten abnormen Reactionsverhältnisse des Darminhaltes.

Andreasch.

XVI. Pathologische Chemie.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Diabetes mellitus, Acetonurie, Oxybuttersäure.

253. W. Ebstein, die Zuckerharnruhr, ihre Theorie und Praxis.
254. J. Seegen, über Diabetes mellitus mit Rücksicht auf die neugewonnenen Thatsachen über Zuckerbildung im Thierkörper.

*E. Peiper, zur Aetiologie des Diabetes mellitus. Deutsche med. Wochenschr. 1887, No. 17.

*L. Auerbach, über das Verhältniss des Diabetes mellitus zu Affectionen des Nervensystemes. Archiv f. klin. Med. **41**, 484—508.

*G. H. Roger, Glycosurie im Zusammenhang mit Leberkrankheiten. Revue de méd. 1886, **2**, 935.

*H. Kisch, über lipogenen Diabetes. Berliner klin. Wochenschr. 1887, No. 46.

*L. Arturo, über Lactosurie. Rivista clin. e terap. Centralbl. f. klin. Med. **8**, 286.

255. J. v. Mering, über Diabetes mellitus.
256. A. Thiel, über experimentelle Glycosurie bei Vögeln.

*J. Seegen, über den Zuckergehalt des Blutes von Diabetikern. Wiener med. Wochenschr. 1886, No. 47 u. 48. Blut von gesunden Individuen wies einen Zuckergehalt von 0,159—0,194 % auf; Aehnliches ergab sich bei Diabetikern der leichten Form. Bei an der schweren Form des Diabetes Leidenden wurden 0,314—0,48 % gefunden; erst nach 1monatlicher strenger Diät sank der Gehalt auf 0,192 %.

Andreasch.

*Marson, neues Reagens für Glycose im diabetischen Harn. Journ. Pharm. Chim. **16**, 306. Chem. Centralbl. 1887, pag. 1362. Die Reaction beruht auf der Färbung des frisch gefällten Ferrohydrates durch die reducirende Wirkung des Zuckers. Man versetzt 8 CC. Harn mit 0,1 Grm. Ferrosulfat, erhitzt, fügt 0,25 Grm. Kalihydrat zu und erhitzt einige Minuten. War der Harn zuckerreich, so zeigt der Niederschlag eine dunkelgrüne, allmälig in schwarz übergehende Färbung, nach dem Absetzen ist die Flüssigkeit braunroth bis schwarz, je nach der Menge des Zuckers. Bei normalen Harnen ist der Niederschlag grünlichbraun und die Flüssigkeit farblos. Eiweiss muss aus dem Harn zuerst entfernt werden.

257. H. Leo, zur Kenntniss der „reducirenden Substanzen“ im diabetischen Harn.

*E. Kohlschütter und M. Elsasser, Saccharin bei Diabetes mellitus. Archiv f. klin. Med. **41**, 178—180. Verff. fanden, dass durch den Saccharingenuss eine Verminderung der Zucker- und Harnproduction eintritt. Diese Verminderung scheint aber einfach auf dem ungünstigen Einfluss des Saccharins auf den Appetit und der dadurch verminderten Nahrungsaufnahme zu beruhen. Auch wenn das Saccharin in Kapseln oder Oblaten gegeben wurde, beklagte sich der Patient über den Süssgeschmack im Munde; es scheint daher, entgegen Aducco und Mosso, das Saccharin auch in den Speichel überzugehen. Andreasch.

*G. Mya, über Acetonurie und Diaceturie. Rivista clin. di Bologna. Klin. Centralbl. **8**, 226.

*M. J. Rossbach, über Acetonurie und Diaceturie. Correspondenzbl. d. allgem. ärztl. Ver. f. Thüringen 1887, No. 3. Chem. Centralbl. 1887, pag. 1437. Ein 23jähriger Diabetiker erhielt reine Eiweiss- und Fettkost unter Ausschluss von Kohlehydraten; dabei stieg das Körpergewicht in 3,5 Monaten von 89 auf 107 Pfund, die Urinmenge sank von 4000 auf 2000 und 2500 CC., der Zuckergehalt von 6,5 % auf 0,2—0,5 %. Dagegen war während der ganzen Zeit gleichzeitig Aceton und Acetessigsäure nachweisbar. Nach Verabreichung von Amylaceenkost stieg die Harnmenge auf 3600 CC. und der Zuckergehalt auf 7 %, wogegen die Acetonurie und Diaceturie aufhörten.

258. A. Baginsky, über Acetonurie bei Kindern.

*Louis Hugounenq, über das Vorkommen von β-Oxybuttersäure im diabetischen Blut. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 161—162. Bei einem an Diabetes Gestorbenen, dessen Harn Aceton und 4,48 Grm. pro Liter β-Oxybuttersäure enthielt (polarimetrisch bestimmt, Nachweis nach Külz), konnte diese Säure auch im Blut nachgewiesen werden. Das Blut wurde 4—5 Tage unter Aether aufbewahrt (der Zucker verschwindet in dieser Zeit), dann auf dem Wasserbad eingedampft, der Rückstand mit kochendem Wasser erschöpft, das Wasserextract mit basischem Bleiacetat und Ammoniak ausgefällt und durch die Linksdrehung des Filtrates 4,27 Grm. β-Oxybuttersäure pro Liter bestimmt. Durch Destillation des Wasserextractes mit concentrirter Schwefelsäure wurde nach Külz Crotonsäure erhalten (Schmelzpunkt 71,5°). Herter.

*O. Kahler, die dauernde Polyurie als cerebrales Herdsymptom. Prager Zeitschr. f. Heilk. **7**, 105—220. Enthält viele Versuche an Kaninchen über das Verhalten des Harns nach Hirnverletzungen.

Albuminurie, Peptonurie und sonstige pathologische Harne.
(Vergl. Cap. VII.)

*A. Pollatschek, über das Vorkommen der Albuminurie bei Diabetes mellitus. Zeitschr. f. klin. Med. **12**, 379—384.

*P. Albertoni und G. Pisenti, über die Wirkungen des Acetons und der Acetessigsäure auf die Nieren. Beitrag zur Pathogenese der Albuminurie und der Nephritis. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **23**, 393—413.

*C. Posner, Notiz zur normalen Albuminurie. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, No. 23. Bezieht sich auf den Eiweissnachweis mittelst der Reaction von L. Liebermann; vergl. dieser Band pag. 222.

*G. Duden, über physiologische Albuminurie. Inaug.-Dissert. Berlin 1886. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, No. 13. Harne von gesunden Individuen, welche nach den üblichen Methoden untersucht eiweissfrei erschienen, gaben mit Alcohol gefällt Niederschläge, die in concentrirter Essigsäure gelöst, sowohl mit Ferrocyankalium als auch mit Phosphorwolframsäure Trübungen lieferten. Es scheinen demnach auch im normalen Harn Spuren von Eiweiss vorzukommen [vergl. Posner, J. Th. **16**, 226 u. dieser Band pag. 222].

Andreasch.

*Frank, über Albuminurie bei Darmeinklemmung in Brüchen. Berliner klin. Wochenschr. 1887, No. 38.

*L. Riess, über den Einfluss des Fuchsin auf Albuminurie. Berliner klin. Wochenschr. 1887, No. 22. Fuchsin, das selbst in grösseren Dosen, 1,0—1,2 Grm. pro die, sich als unschädlich erwies, war ohne Einfluss auf die Albuminurie.

*Arthand und Butte, Notiz über experimentelle Albuminurie nach Verletzungen des N. vagus. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 701—703.

*Arthand und Butte, Notiz über die nach Neuritis des N. vagus folgende Albuminurie. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 730—732.

*R. Oestreich, Einfluss der Kost auf die Albuminurie. Inaug.-Dissert. Berlin 1887. Chem. Centralbl. 1887, pag. 1399. Der Procentgehalt des Harns an Eiweiss zeigte bei gemischter Kost Schwankungen von 0,1—0,9 %, bei Fleischkost und Milchkost aber geringere Unterschiede, 0,17—0,2 resp. 0,1—0,25 %. Die Menge des in 24 St. ausgeschiedenen Eiweisses betrug bei gemischter Kost zwischen 1,6—8,0, bei Fleischkost zwischen 1,92—4,14 und bei Milchdiät zwischen 1,35 bis 5,0 Grm.

*G. Klemperer, über cyklische Albuminurie. Zeitschr. f. klin. Med. **12**, 168—179.

*Lussana Felice di Pietro, über die Peptonurie. Ann. di chim. e di farmac. [4a] **5**, 7—13. Ausführlicher in Rivista veneta di scienze mediche.

259. M. Sacchi, über die Peptonurie.

*A. Hénocque, Notiz über die Hämoglobinurie. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 544—546. H. theilt einen Fall von paroxystischer Hämoglobinurie mit, in welchem während eines

Anfalles das Oxyhämoglobin im Blut von 8% auf 7% fiel, während es im Serum von 1% auf 2% stieg. Der Urin enthielt zunächst Oxyhämoglobin, entsprechend 7% Blut, erst später trat Methämoglobin darin auf. Herter.

*G. Kobler und F. Obermayer, Beitrag zur Kenntniss der paroxysmalen Hämoglobinurie. Zeitschr. f. klin. Med. **13**, 163—173.

*Lehzen, ein Fall von paroxysmaler Hämoglobinurie. Zeitschr. f. klin. Med. **13**, 307—320.

*L. Lewin und C. Posner, zur Kenntniss der Hämaturie. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, No. 20. Handelt über das spectroscopische Verhalten der Blutharne.

*Bouillet, Nachweis von Hämatin in einem Harn. Arch. de Pharm. **2**, 295—296. Der tief dunkelrothbraune, gallenfarbstofffreie Harn, in dem sich keine Blutkörperchen nachweisen liessen, zeigte das Spectrum des Hämatins. Der mit Essigsäure angesäuerte Harn gab seinen Farbstoff an Aether ab; auch hier liess sich das Spectrum wieder erkennen. Endlich gelang es durch Eindampfen mit Kochsalz und Essigsäure Häminkrystalle zu erhalten.

260. P. Ehrlich, zur Diazoreaction.

*F. Goldschmidt, über den diagnostischen Werth der Diazoreaction. Münchener med. Wochenschr. 1886, No. 35. Aus mehr als 2000 Einzelnuntersuchungen ergibt sich, dass die Ehrlich'sche Reaction niemals bei Gesunden eintritt; doch ist sie nicht ausschliesslich an fieberhafte Processe gebunden. Constant findet sie sich bei Typhus, Miliartuberculose, nicht constant bei Herzfehlern, Tuberculose, Milztumor und bei Masern. Da sie sich niemals bei Febris gastrica und bei Intermittens findet, kann sie zur Differentialdiagnose dieser Krankheiten und dem Abdominaltyphus verwendet werden. Rasches Verschwinden der Reaction bei Typhus deutet auf günstigen, raschen Verlauf. Die Diazoreaction wurde nicht gefunden bei Pneumonie, Scarlatina, Erysipel, Intermittens, Influenza, Parotitis, Meningitis, Cerebrospinalmeningitis, bei Krebskranken oder sonst an verzehrenden Krankheiten Leidenden. Auch bei Kranken der chirurgischen Abtheilung bei Hautkrankheiten und bei Syphilitikern fehlte die Reaction.

Andreasch.

261. J. Thormählen, ein noch unbekannter Körper im pathologischen Menschenharn.

*Poehl, die Eigenschaften des Harns der Syphilitiker. Tagebl. d. Naturf.-Vers zu Wiesbaden. Chem. Centralbl. 1887, pag. 1477. Der Urobilingehalt der untersuchten Harne überstieg nicht die Norm, der Indicangehalt war theils normal, theils übernormal, das Uroroseïn war bald vorhanden, bald fehlte es. Die Harnstoffmenge schwankte zwischen 9 und 13,5 ‰ (15—28 Grm.), die Menge der Harnsäure, des Chlornatriums, der Phosphorsäure und der Schwefelsäure bewegte sich in den Grenzen normaler Harne. In 65% der Harne war Pepton vor-

handen (bis 0,5 %/oo). Das Verhältniss des Gesammtstickstoffes zum Harnstoff-N war stets unter der Norm und betrug 100 : 72,25—100 : 90,24.

262. L. Vanni und E. Pons, Bestimmung der Phosphate des Urins bei verschiedenen Krankheiten.

263. P. v. Rokitansky, über das Verhalten der flüchtigen Fettsäuren im Harn des gesunden und kranken Menschen.

*Rossbach, über Chylurie. Verh. d. Congresses f. innere Med. zu Wiesbaden. Centralbl. f. klin. Med. 1887, No. 24.

*L. Goetze, die Chylurie, ihre Ursachen und ihr Zustandekommen. Aus dem Laboratorium der med. Klinik zu Jena 1887. Jena, Fischer. 64 pag.

*Th. Hindess, über die Zusammensetzung und Entstehung der Harnsteine. Inaug.-Dissert. Dorpat 1886, Karow. 58 pag.

264. C. Posner und H. Goldenberg, zur Auflösung harnsaurer Concretionen.

265. W. Ebstein, zur Naturgeschichte der Harnsäure.

M. Stadthagen, Verhalten der Harnsäure bei Leucämie. Cap. VII.

266. Charrin und G. H. Roger, über die Giftigkeit des Urins bei verschiedenen Thieren unter dem Einfluss der Carenz und Milchdiät.

*V. Feltz, über die Giftigkeit des pathologischen Harns. Compt. rend. **104**, 1877. Verf. findet, dass icterische und eiweisshaltige Harne, ebenso die von Krebskranken und von Patienten mit perniciöser Anämie stammenden Harne sich bei der intravenösen Einführung 2—3 Mal so giftig erweisen, als die von Gesunden. Die Versuchsthiere (Hunde) gehen unter urämischen Erscheinungen zu Grunde. Diabetische Harne sind nicht giftiger als normale. Bei der Intoxication sind insbesondere die Kalisalze betheiligt. Andreasch.

Vergiftungen.

*H. Rieder, über einen besonderen Fall von Jodismus acutus bei interner Darreichung von Jodkalium. Münchener med. Wochenschr. 1887, No. 5.

*Eichbaum, ein Fall von chronischer Schwefelvergiftung vermittelst Haarpomade. Berliner klin. Wochenschr. 1887, No. 42.

*Reinhardt, ein Fall von Terpentinintoxication in Folge Einathmens von Terpentinöl. Deutsche med. Wochenschr. 1887, No. 13.

*Cheag, Petroleumvergiftung. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **5**, 120. Arch. de pharm. 1886, pag. 3. Bei einer Frau, welche vergiftungshalber 1/2 Liter Petroleum getrunken hatte, enthielt in den nächsten 4 Tagen der Urin Petroleum, welches sich in Tropfen abschied. Herter.

*S. Landsberg, über Ausscheidung von Quecksilber aus dem Organismus mit besonderer Berücksichtigung des Calomels

Inaug.-Dissert. Breslau, Köhler, 1886. 49 pag. Klin. Centralbl. 8, 152. Verf. zieht folgende Schlüsse: 1) Die Hg-Ausscheidung durch den Harn bei einer Quecksilbercur ist constant; 2) die constante Ausscheidung findet auch nach einmaliger Einverleibung des Quecksilbers statt, sei es cutan, intern oder subcutan, wofern die angewandte Menge nicht zu klein war; 3) nach 24 St. ist der Hg-Gehalt des Harns gering, aber jedesmal nachweisbar, er steigt allmälig und erreicht nach einigen Tagen sein Maximum, auf dem er eine Zeit lang bleibt. Später sinkt die ausgeschiedene Menge, die Schwankungen werden grösser, bis der Nachweis an einzelnen Tagen nicht mehr gelingt; 4) auf diesen Ausscheidungsmodus hat die Art des Präparates keinen Einfluss.

*Sanquirico, Auswaschung des Organismus bei Vergiftungen. Bolletino della società dei cultori di scienze mediche in Siena, Anno 4, **6**; durch Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 5, 264. Verf. spritzte nach Vergiftungen erhebliche Quantitäten Chlornatriumlösung 0,75 % in das Gefässsystem, um die Ausscheidung der Gifte zu befördern. Mit Strychninsulfat, Alcohol, Chloralhydrat wurden günstige Resultate erzielt, mit Curarinsulfat und Morphin aber ungünstige wegen der starken Herabsetzung des Blutdruckes, welcher die Secretionen hemmt. Herter.

*G. Sanarelli, Untersuchung des Urins nach Auswaschung des Organismus bei Vergiftungen. Bolletino della società dei cultori delle scienze mediche in Siena 1886, No. 6. Centralbl. f. klin Med. 8, 467. Verf. suchte aus dem reichlichen Urin, der auf die intravenöse Injection von Sodalösung nach stattgefundener Vergiftung folgt, das betreffende Gift darzustellen. So konnte Strychnin im Harn wiedergefunden werden, desgleichen erhielt Verf. bei mit Alcohol vergifteten Kaninchen denselben wieder durch Destillation des Harns bei 70—80°. Nach Chloralhydratvergiftung (Kaninchen) fand sich im Harn nur Urochloralsäure, kein unverändertes Chloral. Bei Arsenvergiftung blieb die intravenöse Injection erfolglos.

Vergiftungen durch Ptomaïne, Milch, Würste etc., siehe Cap. XVII.

Diverses Pathologisches.

*Lehrbuch der physiologischen und pathologischen Chemie. In 20 Vorlesungen für Aerzte und Studirende von G. Bunge, Prof. etc. in Basel. Leipzig, F. C. W. Vogel, 1887. [Fasst die Hauptresultate in interessanter und anregender Weise zusammen.]

*Klinische Diagnostik innerer Krankheiten mittels bacteriologischer, chemischer und mikroscopischer Untersuchungsmethoden. Von Dr. Rud. von Jaksch. Wien und Leipzig, Urban & Schwarzenberg, 1887. [Wichtiges alle einschlägigen Methoden und Literaturcitate enthaltendes Handbuch in vortrefflicher Ausstattung, mit 108 zum Theil colorirten, sehr schön ausgeführten Holzschnitten.]

*Das Sputum. Ein Beitrag zur klinischen Diagnostik. Für praktische Aerzte und Cursisten bearbeitet von Dr. Peter Kaatzer, prakt. Arzt und Badearzt in Bad Rehburg. Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1887. 80 pag. [Ausführliche mit 15 Abbildungen versehene Monographie.]

267. H. Kossel, zur Lehre vom Auswurf.

E. Salkowski, zur Kenntniss pathologischen Speichels. Cap. VIII.

268. R. v. Jaksch, Alkalescenz des Blutes in Krankheiten.

*G. Mya und V. Tassinari, über die Veränderungen der alkalischen Reaction des venösen Blutes in einigen Krankheiten. Arch. per le scienze med. 1886. Centralbl. f. klin. Med. 8, 362—364.

*L. J. Tumas, über die Schwankungen der Blutkörperchenzahl und des Hämoglobingehaltes des Blutes im Verlaufe einiger Infectionskrankheiten. Archiv f. klin. Med. **41**, 323—363.

*E. H. Kisch, über den Hämoglobingehalt des Blutes bei Lipomatosis universalis. Zeitschr. f. klin. Med. **12**, 357—363.

*Prus, über das Verhalten des leucämischen Blutes. Medycyna 1886, No. 39 u. 40 (polnisch). Centralbl. f. klin. Med. 8, 469. In einem Falle von hochgradiger Leucämie mit enormer Vergrösserung der Lymphdrüsen ergab die Blutuntersuchung spontan krystallisirendes Leucin; auch im Harn konnte es nach dem Salkowski'schen Verfahren aufgefunden werden, theils setzte es sich von selbst in Krystallen ab. Verf. bringt dies Vorkommen in Beziehung mit der Vergrösserung der Lymphdrüsen: 1) dieselben enthalten auch im physiologischen Zustande Leucin; 2) dasselbe findet sich auch bei anderen Krankheitsformen, welche mit Vergrösserung der Drüsen einhergehen, im Blut; 3) in schweren Fällen von lienaler Leucämie, in welchen keine Lymphdrüsenanschwellungen vorhanden waren, fand sich weder im Blut noch im Harn Leucin.

269. K. A. H. Mörner, Harn und Blut bei Cholera infantum.

270. K. A. H. Mörner, Untersuchung einer Flüssigkeit aus einer Geschwulst am Halse.

*Barthe, Analyse einer pleuritischen Flüssigkeit. Journ. Pharm. Chim. **15**, 545—547. Dieselbe stammte von einem 23jährigen Manne, ihre Menge betrug 1010 CC. In 1000 Theilen waren 912,01 Wasser und 87,09 Trockenrückstand. Letzterer bestand aus: 0,93 Fibrin, 5,00 Fett, 0,5 Caseïn, 0,83 Paraglobulin, 3,33 Fibrinogen, 42,00 Paralbumin, 14,34 Serumalbumin, 14,46 Extractivstoffen und 3,70 Asche.

*Paul Guttmann, indigobildende Substanz in einem Pleuraexsudat. Deutsche med. Wochenschr. 1887, No. 51. Verf. beobachtete ein serös-fibrinöses Pleuraexsudat, das an der Luft schon nach Kurzem sich blau färbte, und zwar erwies sich das Pigment als Indigo, welches somit als Indigoweiss in der Flüssigkeit enthalten sein musste.

Andreasch.

*O. Skrzeczka, über Pigmentbildung in Extravasaten. Inaug.-Dissert. 1887. Königsberg, Koch & Reimer. 21 pag.

271. Fr. Müller, Untersuchungen über Icterus.

*G. de Luca, Studien über den hämatogenen Icterus. Rivista clin. e terap. 1887. Centralbl. f. klin. Med. 8, 931.

*Engel und Kiener, über die Beziehungen der Urobilinurie zum Icterus. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 225—228. Verf. untersuchte in einem Fall von Icterus, in welchem der Urin nur zeitweise Spuren von Gallenfarbstoff enthielt, dagegen stets reich an Urobilin war, die Verbreitung des letzteren im Körper. Es fand sich in der Ascitesflüssigkeit sowie im Blut; die Färbung der Körpertheile war aber durch Gallenfarbstoff bedingt. Wenn auch das aus extravasirtem Blut im Bindegewebe entstehende Bilirubin zu Urobilinurie führen kann, so führt es doch niemals zu Icterus, welcher stets eine Stauung der Galle voraussetzt. Bei icterischer Infiltration der Organe mit Gallenfarbstoff tritt Urobilin im Harn auf in dem Maasse, als der Gallenabfluss in den Darm und damit die Bildung von Urobilin im Darm sich verringert. Eine Resorption von Urobilin aus dem Darmcanal nehmen Verff. nicht an, trotz der grossen Diffusibilität desselben. Herter.

*E. Stadelmann, die chronische Vergiftung mit Toluylendiamin. Weitere Beiträge zur Lehre vom Icterus. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **23**, 427—452. Auf Grund des von Afanassiew [J. Th. **13**, 224] erbrachten Nachweises, dass das Toluylendiamin die Blutkörperchen zerstört, gibt Verf. jetzt für seine früher beobachteten Wirkungen des Toluylendiamins folgende Erklärung: Das Toluylendiamin löst die Blutkörperchen auf, der circulirende freie Blutfarbstoff wird theilweise in der Leber zu Gallenfarbstoff verarbeitet, zugleich erleidet die Galle bestimmte Veränderungen, der Rest des Blutfarbstoffes wird in den übrigen Organen des Körpers weiter oxydirt und als Nährmaterial verwerthet, der Ueberschuss wird durch die Nieren entfernt. Die neuen Versuche des Verf.'s bezweckten die Wirkungen der chronischen Toluylendiaminvergiftung zu ermitteln; hier ergaben sich im Ganzen dieselben Befunde, wie bei der acuten. Andreasch.

*Engel und Kiener, Bildung und Ausscheidung von eisenhaltigem Pigment bei der Vergiftung durch Toluylendiamin. Compt. rend. **105**, 465—467. Verff. bestätigen die Zerstörung der rothen Blutkörperchen durch Toluylendiamin [Afanassiew, J. Th. **13**, 224]. Es bewirkt nicht immer Icterus und Hämoglobinurie (Stadelmann), auch kann bei sehr hohen, in wenigen Stunden tödtlichen Dosen (0,08—0,15 Grm pro Kgrm.) die Pigmentbildung fehlen. In protrahirteren Fällen häuft sich ein mit Schwefelammonium sich schwärzendes eisenhaltiges Pigment[1]) in Knochenmark und Milz, seltener

[1]) Vergl. die Wirkung von Schwefelkohlenstoff, J. Th. **16**, 441.

in der Leber, bei chronischer Vergiftung auch in der Niere und den abdominalen Lymphdrüsen an. In folgender Tabelle sind den für die Norm (Hund I) gefundenen Mengen Eisen pro 10 Grm. feuchter Substanz die für eine acute Vergiftung (Tod nach 1 Tag, II) und für eine chronische (nach 45 Tagen, III) constatirten gegenübergestellt.

Hund.	Leber.	Milz.	Knochenmark.	Nieren.	Lymphdrüsen.
I . .	0,98 Mgrm.	1,617 Mgrm.	Spuren.	0,98 Mgrm.	Spuren?
II . .	1,27 »	1,862 »	3,82	1,1 »	Spuren?
III . .	2,94 »	4,41 »	4,85	2,793 »	3,87

Die im Urin auftretenden Pigmentschollen sind nicht immer eisenhaltig.

Herter.

P. A. Walter, Assimilation von Fetten bei Icterischen. Cap. II.

272. P. K. Pel, Vorkommen von weissen, thonartigen Stühlen.

*M. Nencki, Entgegnung. Archiv f. experim. Pathol. und Pharmak. **24**, 27—30. Polemik gegen Mörner [J. Th. **16**, 477], der aus seinen Analysen auf einen Eisengehalt des Phymatorhusin geschlossen hatte.

273. M. Nencki und N. Sieber, zur Kenntniss der Melanine.

274. M. Miura, zur Kenntniss des Melanins.

*A. Landwehr, über Melanin. Sitzungsber. d. Würzburger physik.-med. Gesellsch. 1887.

275. St. Szcz. Zaleski, das Eisen der Organe bei Morbus maculosus Weilhofii.

*E. Kummer, zur Kenntniss des Morbus Addisonii. Schweizer Correspondenzbl. 1886, No. 15. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, No. 18. Verf. theilt zwei tödtlich verlaufene Fälle mit, bei welchen insbesondere die Harnuntersuchung hervorzuheben ist. Zur Entscheidung, ob das bei Morbus Addisonii abgelagerte Pigment, ähnlich wie der Farbstoff der melanotischen Sarkome, reich an Schwefel sei und in genetischer Beziehung zum Haarpigmente stehe, wurde der Harn auf seinen Schwefelgehalt untersucht, in der Erwartung, dass ein Theil dieses vermehrt gebildeten Farbstoffes in den Harn übergehe. In dem untersuchten Falle war das Verhältniss des nicht oxydirten Schwefels zum oxydirten nicht geändert. Dadurch gewinnt die Ansicht, dass das Pigment bei Morbus Addisonii in naher Beziehung zum Blutfarbstoff stehe, an Wahrscheinlichkeit; dafür sprach auch die hochgradige Anämie bei beiden Kranken, sowie die constatirte Verminderung der rothen Blutkörperchen und des Hämoglobingehaltes.

Andreasch.

276. Fr. Müller, über Nahrungsaufnahme bei einigen Krankheiten.

Putride Vergiftung, Eiterung. Cap. XVII.

253. **W. Ebstein: Die Zuckerharnruhr, ihre Theorie und Praxis**[1]. Verf. hat sich die folgende Anschauung über die Ursachen des Diabetes gebildet. Der Diabetes mellitus ist nicht ein Symptom verschiedener Krankheitszustände, sondern ist eine selbstständige Krankheit, deren Ursache, welche fast ausnahmslos auf einer angeborenen, häufig ererbten Anlage beruht, in einer nach gewissen Richtungen hin unvollkommenen Beschaffenheit des Protoplasmas unseres Organismus besteht. Die wichtigsten Symptome des Diabetes, aus welchen sich die anderen Krankheitserscheinungen als nothwendige Folge ergeben, sind die Glycosurie und der vermehrte Eiweisszerfall. Als Ursache derselben erscheint die zu geringe Kohlensäurebildung im Gewebe des Diabetikers. Der Kohlensäure kommt 1) die Eigenschaft zu, die Wirkung der diastatischen Fermente, welche sich in den Geweben und Organen des Körpers finden, zu hemmen und ihren Einfluss auf die Umsetzung des fast allerorts im Organismus abgelagerten Glycogens zu reguliren und 2) hat die Kohlensäure die Fähigkeit, das Globulin aus dem flüssigen in den festen Aggregatzustand überzuführen, aus welchem es durch Sauerstoffzufuhr in den flüssigen Zustand wieder zurückkehrt. — Diese Hypothese hat Verf. in einer langen Reihe von Experimenten zu beweisen gesucht. Glycerinextracte der betreffenden Organe (Submaxillaris, Pankreas, Magenmucosa, Leber etc.) werden mit Glycogenlösungen gemischt und für sich oder nach Durchleiten von Kohlensäure digerirt und die Intensität der diastatischen Wirkung entweder durch das Verschwinden der Opalescenz, oder durch die Menge des gebildeten Zuckers, oder endlich durch das Gewicht der unveränderten, durch Alcohol ausfällbaren Kohlehydrate bestimmt resp. geschätzt. Aus den Versuchen ergibt sich, dass die Kohlensäure die diastatische Wirkung hemmend beeinflusst. Aehnliche Verhältnisse sollen im Organismus herrschen. Durch die Kohlensäure werden die diastatischen Fermente in ihrer die Umsetzung der schwer diffusiblen, zusammengesetzteren in leicht diffusible und einfacher constituirte Kohlehydrate bewirkenden Function gehemmt. Während des Lebens ist insbesondere die Umwandlung des Leberglycogens in Zucker durch den regulirenden Einfluss der Kohlensäure eine geringe; nach dem Tode, wo dieser Einfluss wegfällt, entfaltet das vorhandene diastatische Ferment seine volle

[1]) Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1887. 231 pag.

Wirksamkeit auf das aufgespeicherte Glycogen, daher die gesteigerte, postmortale Zuckerbildung in der Leber. Bei unzureichender Bildung von Kohlensäure in den Geweben wird das in denselben befindliche Glycogen vor dem Einflusse der vorhandenen diastatischen Fermente nicht so, wie das im Normalzustande geschieht, geschützt. Daraus ergibt sich in Folge der Störung des Gleichgewichtes zwischen Zuckerbildung und Zuckerverbrauch in den Geweben der Uebertritt des nicht verbrauchten Zuckers vermöge seiner leichten Diffusibilität in die Säftemasse. Die so entstehende Hyperglycämie bedingt die Glycosurie. — Dies der kurze Inhalt; bezüglich der weiteren Ausführungen, sowie der vom Verf. vorgeschlagenen Therapie, die mit den bis jetzt üblichen Principien übereinstimmt, muss auf die Originalabhandlung verwiesen werden. Andreasch.

254. **J. Seegen: Ueber Diabetes mellitus mit Rücksicht auf die neugewonnenen Thatsachen über Zuckerbildung im Thierkörper**[1]. Verf. fasst die Ergebnisse seiner Untersuchungen über die Zuckerbildung in folgende Punkte zusammen: 1) Die Zuckerbildung ist eine normale, unausgesetzt von statten gehende Function der Leber. 2) Die Zuckermenge, die innerhalb eines Tages in der Leber gebildet wird, ist eine sehr beträchtliche und kann bei einem Menschen von 70—80 Kgrm. 1000 Grm. und darüber erreichen. 3) Der in der Leber gebildete Zucker wird ununterbrochen im Körper umgesetzt. 4) Der Nahrungszucker oder die mit der Nahrung eingeführten Kohlehydrate sind an der Zuckerbildung in der Leber nicht betheiligt. 5) Eiweiss und Fett sind das Material, aus welchem die Leber den Zucker bildet. 6) Im Gegensatze zum Leberzucker steht die Glycogenbildung im innigsten Zusammenhange mit der Natur der eingeführten Nahrung und ist dieselbe am grössten bei Einfuhr von Rohrzucker oder anderen Kohlehydraten. — Den beiden Formen des Diabetes, der leichten und schweren Form, entsprechen auch verschiedene krankhafte Processe. Bei der ersten Form stammt der Zucker des Harns unzweifelhaft aus dem Nahrungszucker; denn so wie die Zufuhr der Kohlehydrate abgeschnitten wird, ist auch die Zuckerausscheidung gehemmt. Wir haben uns vorzustellen, dass bei dieser Form die eingeführten und in Zucker verwandelten Kohlehydrate entweder direct in die Blutbahn

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **13**, 267—285.

gelangen, ohne von der Leber für die Glycogenbildung verwerthet zu werden, oder dass das aus demselben gebildete Glycogen nicht in normaler Weise verwerthet, sondern in Zucker übergeführt wird. Die leichte Form des Diabetes müssen wir sonach auf eine Erkrankung der Leberzellen zurückführen, sie wäre aufzufassen als eine Zuckerausscheidung in Folge der Unfähigkeit der Leberzelle, die eingeführten Kohlehydrate in normaler Weise zu verwerthen. Man könnte diese Form des Diabetes mit Recht die hepatogene nennen. Bei der zweiten Form ist das Glycogen unbetheiligt; die Zuckerausscheidung erfolgt, auch wenn nicht eine Spur von Kohlehydraten eingeführt wird, und es ist nicht zu bezweifeln, dass bei dieser Form der normal gebildete Leberzucker in grösserer oder geringerer Menge zur Ausscheidung kommt. Während sonst der Leberzucker unausgesetzt verbrannt wird, und zwar wahrscheinlich im gesammten Körper, hat bei der schweren Form der gesammte Körper oder ein mehr oder weniger grosser Theil seiner Elemente die Fähigkeit verloren, den durch das Blut ihm zugeführten Zucker umzusetzen. Es ist hier das Zellenleben des Gesammtorganismus zur Vollbringung einer seiner wichtigsten Functionen nicht mehr voll befähigt. Andreasch.

255. **J. v. Mering: Ueber Diabetes mellitus**[1]. Bei 5tägigem Hunger unter gleichzeitiger Phloridzinzufuhr (1 Grm. pro Kilo Thier) erweisen sich Leber und Muskeln eines Hundes glycogenfrei; wird nun bei fortgesetzter Carenz Phloridzin gegeben, so werden beträchtliche Mengen von Zucker (bis zu 19,1 %) durch den Harn ausgeschieden. Dieser Zucker kann nur aus zersetztem Eiweiss stammen. Die Stickstoffbestimmung ergab auf 1 Theil Stickstoff 5,5 Theile Zucker; daraus ergibt sich, dass der N-freie Antheil des Eiweisses zum grössten Theil, mindestens zu $^2/_3$ aus Kohlehydrat besteht. In der Norm spaltet sich wahrscheinlich sehr viel Kohlehydrat aus Eiweiss ab, das aber entweder verbraucht oder als Glycogen oder Fett aufgespeichert wird. Bei schweren Fällen von Diabetes fand Verf. das Verhältniss von Harnstoff zu Zucker wie 1 : 1, während bei obigen Versuchen auf 1 Grm. Harnstoff 2—2,5 Grm. Zucker kommen. Beim Diabetes entsteht aus derselben Menge Eiweiss

[1]) Verhandl. d. 6. Congr. f. innere Med. 1887. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, No. 53.

nicht mehr Zucker, als in der Norm; nur hat der Organismus die Fähigkeit, den Zucker zu verwerthen, sei es denselben zu oxydiren oder als Fett oder Glycogen anzusammeln, theilweise verloren. Immerhin besteht auch bei schweren Fällen fast immer noch die Fähigkeit, eine ansehnliche Menge von eingeführtem Zucker oder Amylum zu zerstören.

Andreasch.

256. **A. Thiel: Ueber experimentelle Glycosurie bei Vögeln**[1]. Verf. wollte die Leberexstirpation bei Vögeln dazu benutzen, um über die Bedeutung der Leber für das Zustandekommen der experimentellen Glycosurien Aufschluss zu erhalten. Es zeigte sich jedoch, dass die meisten Eingriffe, durch welche bei Säugethieren künstliche Glycosurien erzeugt werden können, bei den Vögeln versagten. Weder der Zuckerstich, noch Vergiftung mit Kohlenoxyd und Leuchtgas, Eingabe von Amylnitrit, Orthonitrophenylpropiolsäure [Hoppe-Seyler, J. Th. **13**, 191], Milchsäure oder endlich Curarevergiftung konnten bei Hühnern sicher Diabetes hervorrufen. Nur nach Eingabe von Phloridzin [v. Mering, J. Th. **16**, 444] konnte eine erhebliche Glycosurie, welche 5 bis 8 St. anhielt, constatirt werden. Verf. erklärt diese Schwierigkeit, bei Vögeln eine Glycosurie zu erzeugen, durch die ausserordentlich intensive Oxydationsthätigkeit im Organismus dieser Thiere. Andreasch.

257. **Hans Leo: Zur Kenntniss der „reducirenden" Substanzen in diabetischen Harnen**[2]. Verf. hat, um der Erkenntniss der sogen. reducirenden Substanzen, die sich besonders reichlich in diabetischen Harnen vorfinden, näher zu kommen, eine Reihe solcher Harne quantitativ auf ihr Gährungs-, Reductions- und Drehungsvermögen geprüft. Die Gährungsprobe wurde nach Roberts, die Polarisation mittelst des Soleil-Ventzke'schen Apparates bestimmt und die erhaltenen Werthe auf Traubenzucker berechnet. In 21 Fällen von Diabetes mellitus zeigte sich ausnahmslos die durch Titrirung gefundene Procentzahl der durch die Gährungs- resp. Polarisationsmethode ermittelten überlegen, in Maximo um 1,8 %; die Resultate, welche durch Gährung und durch Polarisation gefunden worden waren, stimmten in der Hälfte der Fälle nahezu überein, während bei den anderen Fällen bald der eine, bald der andere Werth überwog. Danach zerfallen die untersuchten diabetischen Harne in drei Classen: In den Fällen, wo Polarisationsapparat und Gährung übereinstimmende Resultate ergeben, müssen die ausser dem Traubenzucker

[1]) Nach des Verf.'s Inaug.-Dissert. (Königsberg 1887) von O. Minkowski mitgetheilt im Archiv f. experim. Pathol. und Pharmak. **23**, 142—145. — [2]) Virchow's Archiv **107**, 99—119.

vorhandenen Substanzen optisch inactiv und nicht gährungsfähig sein. In den Fällen, wo die Gährung grössere Werthe ergab als die Drehung, muss ausser der zum Traubenzucker hinzutretenden reducirenden Wirkung noch entweder eine gährungsfähige, wenig oder gar nicht rechtsdrehende oder eine linksdrehende Substanz im Harn vorhanden sein. In den Fällen endlich, wo der Drehungswerth den der Gährung überragt, müssen sich ausser dem Traubenzucker noch rechtsdrehende, aber gährungsunfähige Körper vorfinden. — Aus einem Harn der zweiten Art suchte Verf. die „reducirende“ Substanz zu isoliren. Der Harn stammte von einem seit mehreren Jahren an hochgradiger Adipositas leidenden Patienten; er war ziemlich dunkel, trübe, ergab keine Drehung und entwickelte mit Hefe nur eine unbedeutende Kohlensäuremenge. Die Differenz des spec. Gewichtes vor und nach der Gährung entsprach einem Zuckergehalte von 0,54, das Reductionsvermögen dagegen einem solchen von 1,8 %. Dieser Harn wurde mit basischem Bleiacetat versetzt, das Filtrat durch Zusatz von Ammoniak gefällt, der die reducirende Substanz enthaltende zweite Niederschlag mit Schwefelwasserstoff zerlegt und das farblose Filtrat des Schwefelbleies Anfangs im Vacuum destillirt, später bei gewöhnlicher Temperatur über Schwefelsäure zur Syrupconsistenz eingeengt. Zur Abscheidung des Traubenzuckers wurde der Rückstand in Methylalcohol aufgenommen, worin er sich bis auf einen kleinen Rest löste, in einer Kältemischung mit einer concentrirten methylalcoholischen Aetzbarytlösung gefällt und das stark ammoniakalische Filtrat über Schwefelsäure gestellt; hierbei schied sich noch ein Theil des Niederschlages aus, der den Rest des Traubenzuckers enthielt. Nun wurde der Barytüberschuss durch Kohlensäure entfernt, der Methylalcohol im Vacuum abdestillirt, in dem in Wasser aufgenommenen Rückstand der in Verbindung getretene Baryt durch Schwefelsäure, aus dem Filtrate die Salzsäure durch Silbersulfat und die Schwefelsäure endlich genau durch Baryt ausgefällt. Die barytfreie Flüssigkeit bildete nach dem Verdampfen im Vacuum und über Schwefelsäure einen hellgelb gefärbten Syrup, leicht löslich in Wasser, weniger in Methylalcohol, unlöslich in Aether, Chloroform und Essigäther. Die Analyse ergab nach Abzug von 2,25 % Asche Werthe für die Formel $C_6H_{12}O_6$ (gefunden 39,72 und 39,66 % C, 7,20 und 6,85 % H, berechnet 40,00 % C und 6,66 % H), der Zuckerarten; die Substanz ist geruchlos und besitzt keinen süssen, sondern einen scharfen, salzartigen

Geschmack, löst Kupferoxyd in alkalischer Lösung, ohne jedoch die Farbe in eine lazurblaue zu verwandeln, und reducirt nach einigen Sec. Siedens. Phenylhydrazin gibt nur eine ölige Verbindung, auch die in methylalcoholischer Lösung durch Zusatz von Aetzbaryt entstehende, lösliche Barytverbindung, welche durch Kohlensäure nicht zerlegt wird, kann nicht krystallisirt erhalten werden. Als spec. Drehung ergab sich $(\alpha)_D = -26,07$, für die Reductionsfähigkeit ein 0,4024 Mal kleinerer Werth als für Traubenzucker, so dass 1 Molekül der Substanz 2,012 Molekülen Kupferoxyd entspricht. Eine Substanz von gleichen Eigenschaften wurde noch in zwei schweren Fällen von Diabetes im Harn aufgefunden, während sie bei einer grossen Reihe von diabetischen und normalen Harnen vermisst wurde. Für eine genaue Untersuchung der diabetischen Harne wird also in Hinkunft nicht die eine oder andere Methode genügen, sondern es ist nothwendig, jedesmal gleichzeitig die optische Activität, Gährungs- und Reductionsfähigkeit des Harns zu bestimmen. Andreasch.

258. **A. Baginsky: Ueber Acetonurie bei Kindern**[1]. Verf. bediente sich zum Nachweise von Aceton im Harn der Lieben'schen Jodoformprobe, der Reaction von Legal und der Reynold'schen Probe (Vermögen, Quecksilberoxyd zu lösen); er konnte die Resultate von v. Jaksch bestätigen: Im Harn gesunder Kinder findet sich unter völlig normalen Verhältnissen Aceton, aber in ganz kleinen Mengen; bei Pneumonie, Masern und anderen fieberhaften Krankheiten nimmt deren Menge mit der Fieberhöhe zu und verschwindet mit dem Fieberabfall. Die Bildung des Acetons geht wahrscheinlich hervor aus dem Zerfall stickstoffhaltigen Materials im Organismus, denn die Acetonurie wird intensiv gesteigert beim Hund durch reichliche stickstoffhaltige Nahrung und kann an demselben Thiere durch anhaltende Fütterung mit Kohlehydraten zum Verschwinden gebracht werden. Untersuchungen am Krankenbette ergaben entsprechende Resultate. Bei eklamptischen Anfällen ist die Acetonmenge sehr gesteigert; die Quelle dieser Acetonurie ist nicht in den Gährungsvorgängen im Darmcanal zu suchen, wenigstens sind die bei der Milchsäuregährung auftretenden Acetonmengen sehr gering. Weder in den Fäces noch in dem Magen-

[1]) Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin. Du Bois-Reymond's Archiv, physiol. Abth., 1887, pag. 349—350. Deutsche med. Wochenschr. 1887, No. 27.

inhalt von dyspeptischen Kindern lässt sich Aceton nachweisen. Der Acetongehalt kann nicht als die Ursache der eklamptischen Anfälle angesehen werden, denn in den Krankheitsformen, welche diesen Anfällen voranzugehen pflegen, fehlt das Aceton zumeist oder ist nur in Spuren vorhanden. Die Vermuthung, dass die Acetonurie zur Rhachitis in Beziehung stehe, hat sich nicht bestätigt; ein lange mit Aceton gefütterter Hund ist von Rhachitis frei geblieben. Die langandauernde Fütterung mit Aceton hat auch keine Nephritis bei dem Thiere erzeugt, im Gegensatz zu den Angaben von Albertoni und Pisenti.

Andreasch.

259. **M. Sacchi: Ueber die Peptonurie**[1]. S. benutzte zum Nachweis von Pepton im Harn das Hofmeister'sche Verfahren in der Modification von Grocco [J. Th. **14**, 524], an dessen Arbeit sich die vorliegende anschliesst. Die Versuche von Mya und Belfanti [ibid. **16**, 172], welche öfter in eiweisshaltigem, vorher peptonfreiem Urin nach 8stündiger Digestion des frischen Secretes bei Körpertemperatur oder nach 6stündiger Retention in der Blase Bildung von Pepton nachweisen konnten, wiederholte er mit negativem Erfolg; er spricht deshalb dieser nachträglichen Bildung von Pepton ebenso wie Reale die praktische Bedeutung ab. Aus einer zahlreichen Reihe von Untersuchungen schliesst er, dass die Peptonurie keine symptomatische Bedeutung für die scrophulösen Entzündungen seröser Häute hat; sie begleitet die Resorption der Exsudate sowie auch die Exacerbation der Entzündungen. Sie wurde weder beobachtet bei schwerer Anämie durch Anchylostoma, noch bei der Pellagra-Kachexie mit Ascites und profuser Diarrhoe, wo Erosionen und Ulcerationen der Darmschleimheit anzunehmen waren. — S. hat die Frage aufgeworfen, ob die in Folge von starken Muskelanstrengungen eintretende transitorische Albuminurie Gesunder vielleicht auch von Peptonurie begleitet ist; die darüber angestellten Versuche fielen negativ aus.

Herter.

260. **P. Ehrlich: Nachträgliche Bemerkungen zur Diazoreaction**[2]. Ueber den Bilirubinnachweis. Die zu prüfende Flüssigkeit wird mit dem 5—6fachen Volumen absoluten Alcohols versetzt, rasch filtrirt und dann tropfenweise die Normallösung (200 CC. salzsaure Sulfanilsäurelösung + 5 CC.

[1]) Sulla peptonuria. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **6**, 293—307. Clin. med. Perugia. — [2]) Charité-Annalen 1886; durch Centralbl. f. klin. Med. **8**, 593.

0,5%ige Natriumnitritlösung) zugefügt, wodurch Anfangs die Gelbfärbung verschwindet, um einer Rothfärbung zu weichen. Zusatz starker Salzsäure bewirkt blaue Färbung, Zusatz von Lauge jetzt Ringbildung, in dem die unteren schön grün gefärbten Schichten durch eine zwiebelrothe Schichte von der oberen blauen Flüssigkeit getrennt sind. Mit dieser Probe konnte Verf. in allen pleuritischen Exudaten Bilirubin nachweisen. Ueber das primäre Eigelb, das Verf. für identisch mit Urobilinogen hält. Die Eigelbreaction (Zusatz von saurer Diazobenzolsulfosäure gibt mit gewissen Urinen intensive Orangefärbung, die durch Ammoniak in ein helleres Citronengelb übergeht) findet sich: 1) bei der Pneumonie fast stets in der Nähe der Krise, also zur Zeit der Resorption des Exsudates. Verf. hält die rothen Blutkörperchen für die Quelle der Farbenreaction, indem aus dem Hämoglobin zunächst Bilirubin entsteht, das weiter in Urobilin und Urobilinogen übergeht; 2) bei pleuritischen Exsudaten, hauptsächlich im Stadium des Schwindens des Exsudates; wahrscheinlich wird das im Exsudat befindliche Bilirubin beim Durchgange durch das Gewebe, welches die Resorption vermittelt, zu Urobilinogen reducirt. Andreasch.

261. **Joh. Thormählen: Mittheilung über einen noch nicht bekannten Körper in pathologischem Menschenharn** [1]. Verf. beobachtete bei einer an Leber- und Milztumoren leidenden Patientin einen Harn von dunkelbrauner Farbe, der beim Erkalten ein reichliches, rosenroth gefärbtes Sediment lieferte; der Harn war eiweiss- und zuckerfrei, gab keine Ehrlich'sche Diazoreaction, dagegen bei der Jaffé'schen Indicanprobe eine intensiv dunkelrothe Farbe. Auffallend war das Verhalten zur Legal'schen Probe; denn anstatt dass die durch Nitroprussidnatrium und Lauge hervorgerufene rothe Farbe nach dem Ansäuern mit Essigsäure zu Gelb abblasste (Kreatinreaction), oder noch dunkler und purpurfarbig wurde (Acetonprobe), trat sofort eine prachtvoll blaue Farbe auf. Beim Erwärmen verschwand die Färbung, Lauge stellte wieder die rothe Farbe her. Denselben fraglichen, diese eigenthümliche Reaction verursachenden Körper fand Verf. auch im Pferde- und Katzenharn vor, nur tritt beim Pferdeharn beim Ansäuern eine grüne Farbe auf, welche lediglich durch die grössere Verdünnung bedingt ist. Die Substanz ist nicht flüchtig, ihre Lösung kann zur Trockne verdampft und der Rückstand auf 100° erhitzt werden; starke Mineralsäuren zersetzen den Körper sehr rasch, Alkalien lassen ihn selbst beim Kochen unverändert. Aus dem eingedampften Pferdeurin lässt sich der Körper durch siedenden Alcohol ausziehen, auch in Amylalcohol und Glycerin ist er löslich. Verf. suchte die

[1]) Virchow's Archiv **108**, 317—322.

fragliche Substanz von Kreatinin zu trennen, um entscheiden zu können, ob die rothe Färbung des Pferdeharns durch Nitroprussidnatrium und Lauge dem Körper eigenthümlich sei, oder dem Kreatinin zukomme. Der eingeengte Pferdeharn wurde mit neutralem Bleiacetat ausgefällt, das Filtrat, welches sowohl Kreatinin als den Körper enthielt, mit Bleiacetat und Ammoniak versetzt, der entstandene Niederschlag mit kohlensaurem Natron zerlegt, das Filtrat eingedampft, mit Alcohol ausgekocht und verdampft, in Wasser aufgenommen, nochmals verdampft und diese Procedur mehrmals wiederholt. Die schliesslich gewonnene wässerige Lösung gab mit Nitroprussidnatrium und Lauge eine intensiv rothe Färbung, welche sich durch Essigsäure in Blau überführen liess; Kreatinin konnte in der Flüssigkeit nicht nachgewiesen werden. Verf. hat Pferdeharn nach der Methode von Baumann und Brieger [J. Th. **9**, 188] zur Abscheidung von indoxylschwefelsaurem Kali verarbeitet, da ein Zusammenhang des fraglichen Körpers mit dem Harnindican wahrscheinlich war. In der That wurden beide Körper zusammen durch Ausfällen des Alcoholauszuges mit Aether erhalten; eine Trennung gelang nicht. Andreasch.

262. **Luigi Vanni und Enrico Pons: Quantitative Bestimmung der Phosphate des Urins bei verschiedenen Krankheitsprocessen**[1]. Verff. bestimmten mittelst Uranacetat bei 17 Patienten 214 Mal die tägliche Ausscheidung der Phosphorsäure im Harn. Folgende Tabelle gibt die erhaltenen Maxima, Minima und Mittel.

No.	Maximum.	Minimum.	Mittel.	No.	Maximum.	Minimum.	Mittel.
	Grm.	Grm.	Grm.		Grm.	Grm.	Grm.
	Gehirnkrankheiten.				Nervenkrankheiten.		
1	3,000	1,050	2,043	1	1,680	0,240	1,035
2	3,125	0,752	1,702?	2	1,210	0,370	0,718
3	2,625	0,762	1,702	3	7,140	0,220	1,395
4	1,400	0,844	0,450	4	1,875	1,650	1,575
	Rückenmarkskrankheiten.			5	5,880	3,850	4,750
1	3,075	1,530	2,054			Diverse.	
2	3,125	0,752	1,664	1	3,000	1,265	1,722
3	1,750	0,960	1,402	2	0,530	0,090	0,198

[1]) Ricerca quantitativa dei fosfati dell' urina in varii processi morbosi. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **6**, 259—269.

Das Mittel der täglichen Phosphorsäureausscheidung beträgt normal nach Neubauer und Vogel 3,5 Grm., nach Beaunis 2,133 Grm., demnach war in obigen Fällen von Gehirn- und Rückenmarkskrankheit und auch in den ersten vier Fällen von Nervenkrankheit[1]) (Hystero-Epilepsie, Paralysis agitans, Tetanus, Chorea) die Phosphorsäureausscheidung herabgesetzt. In den chronischen Krankheiten zeigten sich abwechselnd hohe und niedrige Werthe für die Phosphorsäure. In den beiden letzten Fällen lag Anämie durch Anchylostomen resp. hysterisches Erbrechen vor. Herter.

263. **P. v. Rokitansky: Ueber das Verhalten der flüchtigen Fettsäuren im Harn des gesunden und kranken Menschen**[2]). Verf. verwendet für das Abdestilliren der Fettsäuren aus dem Harn nicht Phosphorsäure, wie das v. Jaksch [J. Th. **15**, 229, und **16**, 455] that, sondern Schwefelsäure, welche in einer Menge von 8,5 Grm. auf 100 CC. hinzugesetzt wird. Die Säuremenge, welche v. Jaksch angegeben hat, nämlich 5 CC. einer Phosphorsäure von 1,02 spec. Gewicht = 2,05 Grm. PO_4H_3, ist nicht hinreichend, um alles durch die Zersetzung des Harnstoffes entstandene Ammoniak zu binden, wozu nach Rechnung des Verf.'s 3,05 Grm. PO_4H_3 nothwendig sind. Das erhaltene, mit Soda neutralisirte Destillat wird zur Trockne verdampft, der Rückstand in concentrirter, auf 0° abgekühlter Lösung zur Abscheidung der Benzoësäure tropfenweise mit verdünnter Schwefelsäure versetzt, das Filtrat nach Neutralisation mit Soda verdampft und dem Rückstand durch absoluten Alcohol das fettsaure Salz entzogen. 9 Liter Harn lieferten auf diese Weise 0,4548 Grm. fettsaures Natron mit einem Gehalte von 28,4 % Na, entsprechend 0,0545 freier Fettsäure in der 24stündigen Harnmenge, demnach eine beinahe 7 Mal so grosse Menge, als v. Jaksch gefunden hat. Dem Natriumgehalte nach bestand das erhaltene Salz wesentlich aus Natriumacetat, welches 28,04 % verlangt. Uebereinstimmend mit v. Jaksch war der Fettsäuregehalt bei fieberhaften Krankheiten vermehrt, in einem Falle von croupöser Pneumonie stieg die Menge Fettsäure pro die auf 0,5061 Grm. Die gewonnenen Salze hatten einen Natriumgehalt von 28,2 resp. 28,35 %, bestanden sonach wohl wieder grösstentheils aus Acetat. Gegenüber der Ansicht

---

[1]) No. 5 betraf einen Fall von Diabetes. — [2]) Wiener med. Jahrb. 1887, pag. 205—218.

von v. Jaksch, dass die febrile Lipacidurie eine Folge der febrilen Acetonurie sei, wird hervorgehoben, dass die Essigsäure des Harns auch als Zerfallsproduct der Kohlehydrate angesehen werden könne, aus welchen durch die Fäulnissprocesse im Darm Essigsäure und Ameisensäure, neben Buttersäure und Milchsäure entstehen; von diesen Säuren werden die Milchsäure und Ameisensäure sehr leicht weiter zerlegt, die Buttersäure zerfällt in Essigsäure und CO_2. Während des Fiebers kann durch längeres Liegenbleiben der Darmcontenta Gelegenheit zur vermehrten Resorption der Fettsäuren geboten sein. Harne von zwei Individuen, welche vorzugsweise Mehlspeisen genossen hatten, lieferten 0,417 resp. 0,406 Grm. fettsaures Natron pro Tag, welches einen reichlicheren Gehalt an Buttersäure aufwies. (Gefunden 24,7 und 24,2 % Na, gleiche Moleküle buttersaures und essigsaures Natron verlangen 24,1 %). Auch bei Individuen mit pleuritischen Ergüssen, denen zur Resorption der Exsudate 5—6 Grm. Chlornatrium gegeben wurden, und bei welchen man jedenfalls auch auf eine vermehrte Resorption aus dem Darm schliessen kann, stieg die Menge der fettsauren Salze auf 0,505 Grm. in 2750 CC. Harn. Auch hier hat es sich insbesondere um buttersaure Salze gehandelt. Andreasch.

264. **C. Posner und H. Goldenberg: Zur Auflösung harnsaurer Concretionen**[1]. Bekanntlich sind es wesentlich die Alkalien, die als Lösungsmittel für den wichtigsten Steinbildner, die Harnsäure, angewandt werden. Vor Kurzem wurden noch von Jahns auf Veranlassung von Ebstein eine Reihe von Mineralwässern bezüglich ihrer auflösenden Kraft geprüft und zusammengestellt [Ebstein, Natur und Behandlung der Harnsteine, Wiesbaden 1884]. Bei diesen Untersuchungen ist aber nicht in Rücksicht gezogen, dass diese Mittel im menschlichen Körper nicht als solche zur Einwirkung gelangen, sondern erst in der Form, wie sie nach vielfachen Umsetzungen im Harn erscheinen. Verff. haben deshalb bei ihren Untersuchungen den von E. Pfeiffer angegebenen Weg betreten, indem sie statt der zu prüfenden Mineralwässer den Harn, der nach ihrem Gebrauche abgesondert wird, in seiner Wirkung auf Harnsäure, pulverisirte Concremente, harnsauren Gries, Steinfragmente und ganze Steine prüften. Ohne die vorwiegend klinisches Interesse bietenden Ergebnisse einzeln aufzuführen, sei erwähnt, dass ausser einer Reihe von Mineralbrunnen (Fachinger Wasser; Désiréequelle von Vals; Vichy, Grand Grille; Ulricusquelle zu Passugg etc. etc.) auch mehrere Arzneimittel (Natron bicarb., Cantani's alkalische Pulver, Lithion carbonic., Magnesia borocitrica etc.) in das Bereich der Untersuchungen gezogen wurden. Andreasch.

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **13**, 580—605.

265. **W. Ebstein: Zur Naturgeschichte der Harnsäure**[1]). Die vorliegende Abhandlung ist eine Zusammenstellung von Untersuchungen über die Harnsäure, welche Verf. in den Arbeiten über die Natur und Behandlung der Gicht und die Natur und Behandlung der Harnsteine (Wiesbaden, J. F. Bergmann) niedergelegt hat. 1) Ueber die Bildungsstätten der Harnsäure. Die bisherigen Untersuchungen über die Bildungsstätten der Harnsäure haben ergeben, dass die Harnsäure in verschiedenen Organen gebildet wird; einzelne Forscher halten die Leber, andere die Milz und auch die Nervensubstanz in mehr oder minder hervorragender Weise an der Bildung betheiligt. Verf. wurde durch das Studium der Harnsäuregicht und zwar der primären Gelenkgicht zu der Ueberzeugung geführt, dass nicht nur in den inneren Organen, sondern auch in den peripherischen Theilen Harnsäure gebildet wird. Dass eine Bildung von Harnsäure bei der Gicht in den Extremitäten, d. h. in den Muskeln und Knochen stattfindet, dafür sprechen nicht nur klinische, sondern auch anatomische und chemische Thatsachen. Vor Allem zählen die xanthinartigen Körper, zu denen auch die Harnsäure gehört, zu den hervorragendsten Umsatzproducten, welche in den Muskeln beobachtet werden. In analoger Weise verhält sich das Knochenmark, welches functionell wie histologisch der Milz an die Seite zu stellen ist. In klinischer Beziehung sprechen die bekannten Muskelsymptome, welche so oft bei und nach den Anfällen von primärer Gelenkgicht beobachtet werden, sowie die typische Localisirung der ersten Anfälle derselben in den am meisten peripherisch gelegenen Theilen des Körpers dafür, dass die Materia peccans bei der Gicht, die Harnsäure, indem sie sich in den befallenen Geweben staut und Entzündung erregt, auch in den Extremitäten gebildet wird. Sieht man von den bindegewebigen Theilen, die Verf. lediglich als Leitungsbahnen für die Säfte ansieht, den Nervenstämmen und den Gefässen ab, so muss bei der primären Gelenkgicht ein Theil der Harnsäurebildung unbeschadet der in den inneren Organen sich vollziehenden Harnsäurebildung, in die Muskelsubstanz und das Knochenmark verlegt werden. Ob es sich hierbei um eine anomale Bildung oder nur um eine krankhafte Steigerung einer auch in der Norm bestehenden Function handelt, wagt Verf. nicht zu entscheiden. 2) Ueber die Ausscheidungsstätten der Harnsäure. Auf Grund der von Wittich und Meissner an den Nieren der Vögel gemachten Beobachtungen, sowie auf Grund der bei dem sogen. harnsauren Infarct der Nieren Neugeborener beobachteten Verhältnisse kommt Verf. zu dem Schlusse, dass auch im postfötalen Leben die Epithelien der gewundenen Harncanälchen als Ort der Harnsäureausscheidung angesehen werden müssen. Es hat sich auch ergeben, dass man durch Injection von Uraten in die Venen von Kaninchen einen dem Harnsäureinfarct der Nieren Neugeborener vollkommen analogen Process zu erzeugen vermag. 3) Ueber die Schädigung, welche die thierischen Gewebe

[1]) Naturwissenschaftl. Rundschau 1887, No. 17 u. 19.

durch die Harnsäure erleiden. Das Studium der anatomischen Veränderung von Geweben und Organen, welche in typischer Weise bei der harnsauren Gicht erkrankt waren, hat Verf. ergeben, dass das charakteristische dieser krankhaften Processe, neben den wohlbekannten Ablagerungen von krystallisirten, harnsauren Salzen, in der Entwickelung von Nekroseherden besteht. Es ist naheliegend daran zu denken, dass die harnsauren Verbindungen diese Schädigung der Gewebe bedingen, indem sie in denselben zunächst in flüssiger Form ausgeschieden, an umschriebenen Stellen nicht nur entzündungserregend wirken, sondern die betreffenden Gewebe allmälig vollkommen ertödten. Verf. hat bei Hühnern durch Unterbindung der Harnleiter oder durch Injection von chromsauren Salzen und dadurch bewirkter Zerstörung der secernirenden Epithelien der Niere experimentell eine Harnstauung und damit auch eine Harnsäurestauung bewirkt; in Folge derselben fanden sich in der Leber, in dem Herzen und in den Nieren ganz analoge Herde, wie sie bei der menschlichen Gicht beobachtet werden. — Wenn man chemisch reine Harnsäure als Schüttelmixtur oder in phosphorsaurem Natron gelöst in die Hornhaut von Kaninchen einspritzt, so entwickelt sich ein Hornhautinfiltrat, welches mit Hinterlassung eines sogen. Leucoms heilt. Controllversuche mit phosphorsaurem Natron, Lösungen von Harnstoff, Xanthin, Guanin, Kreatin, Hippursäure verliefen absolut reizlos. Diese Versuche berechtigen zu dem Schlusse, dass die Harnsäure ein chemisches Gift ist. 4) Einige Bemerkungen über die harnsaure Diathese. Ohne auf die bezüglichen Ausführungen des Verf.'s hier näher eingehen zu können, sei nur hervorgehoben, dass E. die harnsaure Gicht sich lediglich unter dem Einflusse einer vermehrten Harnsäureproduction entstanden denkt, welche sich aus zur Zeit unbekannten Gründen in Folge einer wohl stets angeborenen und vererbbaren abnormen Beschaffenheit des Zellprotoplasmas der die Harnsäure producirenden Organe entwickelt.

Andreasch.

266. **Charrin und G. H. Roger: Ueber die Giftigkeit des Urins bei verschiedenen Thieren; Einfluss der Carenz und der Milchdiät**[1]. Verff. setzten ihre Untersuchungen über die Giftigkeit des Harns gesunder Thiere [J. Th. **16**, 489] fort. Beim normalen Harn des Meerschweins, welcher sich etwas weniger giftig erwies als der des Kaninchens und bei dem bedeutend unschädlicheren Hundeharn beruht die Giftigkeit zu 71—80% resp. zu 71% auf Kaliwirkung. Während der Carenz (nur Wasser wurde gereicht), sowie bei Milchnahrung nahm die Giftigkeit bedeutend ab. Folgende Tabelle gibt die erhaltenen

---

[1]) De la toxicité urinaire chez divers animaux; influence du jeune et du régime lacté. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 145—148. Aus Bouchard's Laboratorium.

Resultate. Die unter „Giftigkeit des Urins“ aufgeführten Zahlen stellen 1) die Zahl der Ccm. vor, welche bei intravenöser Injection 1 Kgrm. Thier tödten, 2) die Kgrm. Thier, welche der 24stündige Urin zu tödten vermag. Bei gleichmässiger Milchnahrung verschwinden hier die Unterschiede der Species; dieselben beruhen demnach auf der Verschiedenheit der Nahrung.

Versuchsthier.	Diät.	24 stünd. Urinmenge pro Kgrm.	Dichtigkeit.	24 stünd. Harnstoff pro Kgrm.	Giftigkeit des Urins. 1.	2.
		Ccm.		Grm.	Ccm.	Kgrm.
Kaninchen . .	Vegetabilien	61	1016	0,526	14,98	4,184
» . .	Milch . .	152	1008	1,03	96,0	1,756
» . .	Carenz 1 Tag	52	1019	0,9	34,0	1,709
» . .	» 2 »	50	1019	1,3	30,0	1,681
» . .	» 3 »	73	1018	1,3	57,0	1,283
Meerschwein .	Vegetabilien	163	1013	2,16	28,0	5,663
» . .	Milch . .	130	1009	1,0	78,0	1,649
» . .	Carenz 1 Tag	46	1024	0,7	27,5	1,706
» . .	» 2 »	25	1022	0,8	16,94	1,694
» . .	» 3 »	22	1021	0,63	15,0	1,500
Hund	Fleisch . .	72	1030	4,36	22,0	3,316
»	Milch . .	125	1009	0,96	67,8	1,997

Herter.

267. **Hermann Kossel: Beiträge zur Lehre vom Auswurf**[1]. Zur Bestimmung des spec. Gewichtes wird das Sputum in einem Kölbchen mit Steigröhre unter Umschütteln am Wasserbade erwärmt, wodurch eine vollkommene Verflüssigung erreicht und ein Ueberfüllen in das Pyknometer möglich wird. Die erhaltenen Resultate werden in einer Tabelle mitgetheilt. Es ergab sich, dass das dünnflüssigste Sputum, nämlich das seröse, die höchste Ziffer (1037,5) aufweist; sonst zeigte sich auch, dass das spec. Gewicht mit dem Eitergehalt steigt. Folgen Bemerkungen über das spec. Gewicht des Sputums bei einzelnen Krankheiten. In einer zweiten Reihe von Untersuchungen bestimmte Verf. den Nucleïngehalt des Sputums; dazu wurde das verdünnte Sputum mit HCl angesäuert, mit Jodkaliumquecksilberjodid gefällt, der Niederschlag erst mit angesäuertem Wasser, dann zur Entfernung der Lecithinphosphorsäure mit Alcohol und Aether extrahirt und Filtrat, Waschwasser, alcoholische Lösung und Aetherextract am Wasserbade verdampft, mit Salpetersäure oxydirt und in dieser Lösung die anorganische und

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **13**, 149—162.

Lecithinphosphorsäure bestimmt. In gleicher Weise wird im Niederschlage die dem Nucleïn zugehörige Phosphorsäure bestimmt. In der Tagesmenge des phthisischen Auswurfes wurde so 0,1—0,33 Nucleïn gefunden; das pneumonische Sputum ist nach den mitgetheilten Analysen viel reicher an Nucleïn. — Zum Nachweis von Pepton wird das verdünnte Sputum mit Essigsäure versetzt und aufgekocht, der Rest der Eiweisskörper durch Eisenchlorid etc. gefällt und mit dem Filtrate die Biuretreaction angestellt. Nach dieser Methode konnte Verf. Pepton in allen phthisischen, eiterhaltigen Sputis nachweisen. Bronchitischer Auswurf von rein schleimiger Beschaffenheit enthielt kein Pepton, wohl aber der eiterhaltige. Fr. Müller untersuchte auch zwei Fälle von Pneumonie; in beiden Fällen konnte im Sputum, das täglich zur Untersuchung kam vor der Krise, so lange dasselbe rostfarben war, niemals Pepton nachgewiesen werden, als dagegen nach der Krise der Auswurf sich trübte, konnte geringer Peptongehalt constatirt werden und als nach einigen Tagen sogen. Sputa cocta mit reichlichem Eitergehalt auftraten, erschienen nicht unerhebliche Mengen von Pepton. Dieser Befund deutet darauf hin, dass das Pepton des Auswurfes aus dem Eiter stammt; es kann aber auch das Pepton durch ein in letzterem enthaltenes Ferment aus dem Eiweiss hervorgegangen sein. Im Glycerinextracte des eitrigen Sputums fand sich ein in schwach alkalischer Lösung verdauendes Ferment, das in nicht eitrigen Sputis fehlte. Andreasch.

268. **R. v. Jaksch: Ueber die Alkalescenz des Blutes bei Krankheiten**[1]. Verf. hat in 88 verschiedenen Krankheitsfällen die Alkalescenz des Blutes nach einem der Methode von Landois nachgebildeten Verfahren geprüft. Dazu diente ein Gemenge von 0,01 und 0,001 Normallösungen von Weinsäure und von schwefelsaurem Natron; im Ganzen wurden 18 Versuchsflüssigkeiten verwendet. No. 1 enthielt in 1 CC. 0,9 CC. 0,01 Normalsäure und 0,1 CC. einer concentrirten Lösung von Natriumsulfat; No. 9 enthielt in 1 CC. 0,1 CC. 0,01 Normallösung und 0,9 CC. Sulfat; No. 10 enthielt in 1 CC. 0,9 CC. 0,001 Normalsäure und 0,1 CC. Sulfatlösung u. s. w., absteigend bis zu 0,1 CC. 0,001 Normalsäure. Die Ausführung geschah in folgender Weise: Es wurde in ein Uhrschälchen die Säure und die concentrirte Sulfatlösung gebracht, und zu je 1 CC. der Flüssigkeit 0,1 CC. des mittelst Schröpfkopfes entnommenen Blutes gebracht und nun mittelst

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **13**, 350—362.

sehr empfindlichen Lacmuspapieres beobachtet, in welchen der Proben die in das Lacmuspapier aufsteigende Flüssigkeit sich neutral erwies; diese Probe wurde als Maass angenommen, wie viel Säure 0,1 CC. des untersuchten Blutes zu seiner Neutralisation brauchte. Die in Tabellen mitgetheilten Ergebnisse sind: 1) Das Fieber führt meist zu einer mehr oder minder beträchtlichen Verminderung der Blutalkalescenz. 2) Constant findet sich dieses Symptom bei der Urämie. 3) Erkrankungen der Leber, welche zu einer Destruction des Gewebes führen, bringen dasselbe Symptom hervor. 4) Leucämie hat fast stets eine Verminderung der Alkalescenz des Blutes zur Folge; ein ähnliches Verhalten zeigt die perniciöse Anämie und Chlorose. 5) CO-Vergiftung scheint desgleichen eine Verminderung der Alkalescenz hervorzurufen. Andreasch.

269. **K. A. H. Mörner: Einige Untersuchungen von Harn und Blut in Fällen von Cholera infantum**[1]. Diese Untersuchungen beziehen sich hauptsächlich auf die Frage, ob bei Cholera infantum eine Retention von Harnstoff im Blut stattfindet, wie dies bei der Cholera asiatica angeblich der Fall sein soll, ausserdem berühren sie auch die Frage von der Phosphorsäureausscheidung bei jener Krankheit. Die Harnstoffbestimmungen im Blut wurden nach dem von v. Schröder angegebenen Verfahren ausgeführt. Im Harn wurde der Harnstoff nach der Esbach'schen Methode und die Phosphorsäure durch Titration mit Uranacetatlösung bestimmt. Da man bisher keine Angaben über den Harnstoffgehalt des Blutes bei kleinen Kindern besitzt, hat M., der Controlle halber, das Blut von zwei Kindern, die an solchen Krankheiten, welche wahrscheinlich keine Retention von Harnstoff verursachen, verstorben waren, untersucht. Er fand 0,085 resp. 0,060 % Harnstoff bei einem Gehalte an festen Stoffen im Blut von resp. 15,2 und 15,7 %. Diese zwei Controllanalysen sind unter No. 1 und 2 in der folgenden Tabelle aufgeführt. Die übrigen elf Analysen beziehen sich nur auf Fälle von Cholera infantum.

---

[1]) K. A. H. Mörner, Några undersökningar af urin och af blod frou fall af Cholera infantum. Stockholm 1887.

No.	Alter. Monate.	Tag nach dem Anfang der Krankheit.	Harn. Spec. Gew.	Harn. Menge CC. pro 24 St.	Harn. Albumin. %	Harn. Harnstoff Grm. pro 24 St.	Harn. P_2O_5 Grm. pro 24 St.	Blut. Feste Stoffe. %	Blut. Harnstoff. %	Bemerkungen.
1.	12	—	—	—	—	—	—	15,2	0,085	Controlle.
2.	1½	—	—	—	—	—	—	15,7	0,060	
3.	2½	2	—	10	0,33	0,06	0,02	—	—	—
		3	—	—	—	—	—	22,0	—	—
4.	4	4	—	—	—	—	—	21,2	0,188	Harn spärlich. Mässige Eiweissmenge.
5.	3½	2	1,024	80	wenig	1,38	0,34	—	—	Harnmenge vermindert auch während der folgenden Tage.
		5	—	—	—	—	—	23,0	0,139	
6.	4	3	—	10	wenig	0,14	0,03	—	—	Das Verhalten des Harns während der folgenden Tage nicht notirt.
		7	—	—	—	—	—	17,0	0,139	
7.	4	6	1,028	60	wenig	0,83	0,29	—	—	—
		11	—	—	—	—	—	21,8	0,220	—
8.	2½	14	—	—	—	—	—	—	0,176	Harn während der letzten Tage sehr spärlich.
9.	3	4	—	30	wenig	0,42	0,16	—	—	—
		15	—	—	—	—	—	—	0,085	Harnmenge am letzten Tage vermehrt.
10.	7½	15	1,010	60	0,23	0,71	0,05	—	—	—
		18	1,010	100	—	1,13	0,12	—	—	—
11.	3	19	—	—	—	—	—	—	0,099	Recidiv. Harn vermindert die 2 letzten Tage.
12.	1¼	21	—	—	0,45—0,6	—	—	—	0,208	Harnmenge bedeutend vermindert. Nephrit.
13.	2½	50	1,011	300	0,02	2,85	—	—	—	—
		51	1,011	220	0,015	2,75	—	—	—	—
		52	1,014	200	—	2,90	0,62	—	—	—

Aus den mitgetheilten Analysen, welche von M. in der Abhandlung eingehend discutirt werden, glaubt er folgende Schlüsse ziehen zu können. Wird bei Cholera infantum die Harnmenge vermindert, so wächst — selbstverständlich nur bis zu einer bestimmten Grenze — der Gehalt des Harns an Harnstoff. Wird die Harnmenge höchst

bedeutend vermindert, so ist auch die für 24 St. berechnete Harnstoffmenge kleiner, als unter normalen Verhältnissen. Doch kann durch vermehrten Procentgehalt an Harnstoff eine Compensation stattfinden. Bezüglich des Harnstoffgehaltes des Blutes findet man, dass dieser in sechs von acht Fällen bedeutend vermehrt war. Nur in zwei Fällen war er so niedrig (No. 7 und No. 11), dass eine Harnstoffretention ausgeschlossen zu sein scheint. Als Regel ist doch der Harnstoffgehalt des Blutes bei Cholera infantum bedeutend vermehrt. Diese Vermehrung rührt nicht von einer Vermehrung der festen Stoffe im Blut her. Eine solche Vermehrung der festen Stoffe findet allerdings statt, aber sie entspricht lange nicht dem gesteigerten Harnstoffgehalte. Dieser Gehalt kommt in mehreren Fällen demjenigen nahe, welcher bei Urämie im Blut beobachtet worden ist, und es ist darum auch nicht unmöglich, dass eine Anhäufung von Harnbestandtheilen auch für die Symptome der Cholera infantum von Bedeutung sein kann. Aus den Beobachtungen über den Phosphorsäuregehalt des Harns scheint hervorzugehen, dass die Fähigkeit der Nieren, diesen Stoff auszuscheiden, in der fraglichen Krankheit nicht herabgesetzt ist. Mit Ausnahme von einem Fall (No. 10) scheint die Production von Phosphorsäure im Organismus vermehrt und also die Umsetzung von phosphorhaltiger Substanz gesteigert gewesen zu sein. Hammarsten.

270. **K. A. H. Mörner: Untersuchung einer Flüssigkeit aus einer Geschwulst am Halse**[1]. Die Natur der fraglichen, in der linken Regio supraclavicularis befindlichen Geschwulst konnte nicht sicher festgestellt werden, obwohl es am wahrscheinlichsten erschien, dass es sich hier um eine Lymphgeschwulst handelte. Die hellgelbe, ziemlich stark alkalisch reagirende Flüssigkeit hatte, nachdem die spärlichen Fibringerinnsel entfernt worden waren, ein spec. Gewicht von 1,0215. Die procentische Zusammensetzung war folgende: Wasser 93,10, feste Stoffe 6,90, bestehend aus 1,22 Globulin, 4,64 Albumin, 0,007 Fibrin, 0,04 Aetherextract, 0,11 Extractivstoffe und 0,88 Asche. Globulin : Serumalbumin = 1 : 3,8. Bei einer etwa 10 Monate später vorgenommenen neuen Punction hatte die entleerte Flüssigkeit etwa dieselbe Zusammensetzung. Diesmal wurde auch der Harnstoff nach

[1]) K. A. H. Mörner, Undersökning af en vatska, erhållen genom punktion af en vatskeansamling på halsen. Hygiea 1887, pag. 381.

dem Verfahren v. Schröder's bestimmt. Die Menge desselben war 0,035 %. Die bei einer dritten Punction, gegen 6 Monate später, entleerte Flüssigkeit hatte wiederum fast dieselbe Zusammensetzung wie bei den früheren Punctionen. Ueber die Natur der Flüssigkeit wagt Verf. nicht eine bestimmte Ansicht auszusprechen, findet es aber, hauptsächlich wegen des sehr unbedeutenden Fibringehaltes und der Relation zwischen Globulin und Albumin, welches wesentlich von derjenigen im Blutserum abweicht, unwahrscheinlich, dass es sich hier um Lymphe gehandelt habe. Hammarsten.

271. **Fr. Müller: Untersuchungen über Icterus**[1]). Durch Bidder und Schmidt, durch Voit [J. Th. **12**, 297] und neuerdings durch Röhmann [J. Th. **12**, 295] sind der Stoffwechsel der Gallenfistelhunde und die Störungen untersucht worden, welche bei diesen Thieren durch den Ausschluss der Galle für die Aufnahme der Nahrungsmittel vom Darmcanal erwachsen. Verf. experimentirte an Icterischen, denen mehrere Tage hindurch eine nach Menge und Zusammensetzung genau bekannte Nahrung gegeben wurde; der darauf treffende Koth wurde abgegrenzt und analysirt und so erfahren, wie viel von den einzelnen Nahrungsmitteln resorbirt worden ist. Um in Sonderheit die Resorption der Fette studiren zu können, wurde den Kranken Milch verabreicht, deren Menge und Fettgehalt täglich bestimmt wurde; zu den Versuchen mit Fleischnahrung diente möglichst fettarmes Fleisch, für welches der Stickstoffgehalt zu 3,4 % (Voit) angenommen wurde. Zur Abgrenzung des Kothes wurde den Versuchspersonen 18—24 St. vor Beginn des Versuches die Nahrung entzogen, dann bekamen sie zugleich mit der ersten Portion Nahrung eine Mischung von Kohle mit Gummischleim und Minzenwasser. Der Stickstoffgehalt des Kothes wurde stets durch Verbrennung der Trockensubstanz mit Natronkalk, das Fett in der Trockensubstanz durch 3 tägige Behandlung mit Aether im Soxhlet'schen Apparate bestimmt. Die ursprüngliche Substanz wurde sodann mit salzsäurehaltigem Alcohol einige Zeit im Sieden erhalten, getrocknet und abermals mit Aether extrahirt; dieses letztere Extract wurde als aus Seifen stammend angesehen. Das erste Extract wurde mit Wasser wiederholt gewaschen, dann in warmem Alcohol unter Zusatz von etwas Aether gelöst und mit alcoholischer Kalilauge titrirt unter

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **12**, 45—113.

Anwendung von Phenolphtaleïn. Eine andere Portion des Aetherextractes wurde verascht und die Asche in Abzug gebracht. Zur Bestimmung des Schmelzpunktes des Kothfettes wurde dasselbe aus einer Kothprobe dargestellt, mit Säure, dann mit alcoholischer Kalilauge verseift und aus der Seifenlösung nach dem Ansäuern die Fettsäuren durch Aether extrahirt. Dieselben wurden nochmals verseift, wiederum abgeschieden, getrocknet und nun der Schmelzpunkt bestimmt. — Die Versuche werden durch ausführliche Protocolle und Tabellen wiedergegeben; als Resultate derselben ergeben sich nach Verf. kurz folgende: Bei Abschluss der Galle vom Darm leidet die Resorption der Amylaceen gar nicht, die der Eiweissstoffe meist nur in ganz geringem Grade, die der Fette dagegen sehr bedeutend. Von den Fetten der Nahrung wurden bei totalem Gallenmangel 55,2—78,5 % wieder mit dem Koth entleert, während bei Gesunden blos 6,9—10,5 % wieder erschienen. Bei Abschluss des pankreatischen Saftes vom Darm ist die Verdauung und Resorption der Amylaceen gar nicht gestört, dagegen scheint es, als ob die Verdauung des Fleisches eine weniger vollständige wäre, als bei Zufluss von Bauchspeichel. Ein höherer Fettgehalt des Stuhles konnte nicht constatirt werden, und es ist zweifelhaft, ob Steatorrhoe den Pankreaserkrankungen als solchen zukommt. Bei Erkrankungen der aufsaugenden Apparate des Darmes (Darmamyloid, Tuberculose, Mesenterialdrüsenerkrankung, Enteritis) leidet die Aufsaugung des Fettes in höherem Maasse, als die der übrigen Nahrungsbestandtheile und der Stuhl zeigt deshalb häufig den makroscopischen, mikroscopischen und chemischen Charakter des Fettstuhles. Bei Gesunden, sowie bei Icterischen, bei welchen das Pankreassecret zum Darm Zufluss hatte, erschien das Fett des Kothes zum weitaus grössten Theile gespalten, durchschnittlich 84,3 %; in drei Fällen, bei welchen ein Verschluss des Ductus Wirsungianus, resp. eine Degeneration der Drüse vorlag, war nur eine viel geringere Spaltung des Fettes nachzuweisen (durchschnittlich 39,8 %). Es scheint demnach, dass durch das Fehlen des pankreatischen Saftes im Darm zwar keine quantitative, dagegen aber eine qualitative Aenderung im Verhalten des Kothfettes bedingt ist. Dem Pankreas kommt in sehr hohem Grade die Fähigkeit zu, Neutralfette zu zerlegen. Während durch frisches Pankreas vom Hund und vom Schwein bei Ausschluss der Bacterienwirkung, in 24 St. und bei Körpertemperatur 43,7 und 65,5 % des zugesetzten Fettes durchschnittlich gespalten wurden, erschienen durch Bacterienwirkung

unter denselben Versuchsbedingungen nur 9,14 und 13,4 % im Mittel gespalten. Es ist demnach anzunehmen, dass auch die Zerlegung der Fette im Darmcanal in höherem Maasse dem pankreatischen Safte, als den Mikroorganismen zuzuschreiben ist. Der Schmelzpunkt des Fettes im Koth ist desto höher und übertrifft den Schmelzpunkt des Nahrungsfettes desto mehr, je vollkommener die Fettresorption ist. Leichter schmelzbare Fette werden besser resorbirt, als solche von höherem Schmelzpunkte. Das Auftreten von nadelförmigen Fettkrystallen im Koth ist als Zeichen gestörter Fettresorption aufzufassen; dieselben finden sich sowohl bei Icterus, als auch bei anderen Krankheiten, welche mit Störung der Fettresorption einhergehen. Diese nadelförmigen Krystalle bestehen sowohl aus freien Fettsäuren, als auch aus Kalk- und Magnesiaseifen der höheren Fettsäuren [siehe Stadelmann, dieser Band, Cap. VIII. Ref.]. Bei Fällen von einfachem Icterus ist keine pathologische Veränderung des Eiweissstoffwechsels zu constatiren, das Verhalten der gepaarten Schwefelsäuren, sowie des neutralen Schwefels unterscheidet sich nicht wesentlich von dem des Gesunden.

Andreasch.

272. **P. K. Pel: Ueber ein eigenthümliches Vorkommen von weissen thonartigen Stühlen** [1]. Unter physiologischen Verhältnissen ist die braune Färbung der Fäces einerseits von dem Gehalte und den Umsetzungsproducten der Gallenfarbstoffe und anderseits von der Natur der genossenen Speisen abhängig. Bei Abwesenheit der Galle erscheint der Stuhl bekanntlich weiss, thonartig gefärbt, was vor Allem von dem unverdauten Fett herrührt. Verf. beobachtete einen Krankheitsfall, bei welchem wiederholt Gallensteinkolik mit Icterus unter gleichzeitigem Vorkommen von Gallenfarbstoff im Harn auftrat; die Farbe des festen Stuhles blieb aber auch nach Aufhören des Icterus immer noch weiss und thonartig trotz der gemischten, im Allgemeinen fettarmen Nahrung. Die durch Prof. Stokvis vorgenommene Untersuchung des Alcoholauszuges der Fäces ergab: 1) eine grosse Menge des normalen Farbstoffes der Fäces Stercobilin (Hydrobilirubin); 2) eine geringe Menge unveränderten nicht reducirten Gallenfarbstoffes, Bilirubin oder Biliverdin; 3) eine ziemlich bedeutende Menge des Chromogens des Urobilins, welchem Nencki den Namen Leuco-

[1]) Centralbl. f. klin. Med. 8, 297—300.

urobilin beigelegt hat. Die Reaction auf Gallensäure ergab gleichfalls ein positives Resultat. Es ist also bewiesen, dass trotz des weissen, thonartigen Stuhles die Galle in toto und muthmasslich in reichlichem Maasse in den Darmtractus floss. Vielleicht wurde in dem vorliegenden Falle der Gallenfarbstoff nicht wie unter normalen Verhältnissen bis zum Urobilin, sondern grösstentheils zu Chromogen umgesetzt. Praktisch ist der Fall insoweit von Wichtigkeit, weil er lehrt, dass der Satz: „weisse, thonartige Stühle kommen nur bei totalem Verschlusse des Hauptgallenganges vor", unhaltbar ist. Andreasch.

273. **M. Nencki und N. Sieber: Weitere Beiträge zur Kenntniss der thierischen Melanine**[1]. Verff. haben die Untersuchungen über die Farbstoffe der melanotischen Geschwülste [J. Th. **16**, 477] fortgesetzt und zunächst die Einwirkung des schmelzenden Kali auf Hippomelanin studirt. Dasselbe wurde mit der 5 fachen Kalimenge etwa $^1/_4$ St. geschmolzen, die Lösung der Schmelze mit Salzsäure gefällt, die rohe Hippomelaninsäure in Ammoniak gelöst, das trockene Ammonsalz mit Alcohol und Aether extrahirt und daraus die Säure von Neuem durch Salzsäure niedergeschlagen. Die Analyse ergab: 59,86—60,0 % C, 3,73—3,99 % H, 10,41 % N, 2,6—2,57 % S. In einem zweiten Versuche wurde das Schmelzen durch 1 St. unterhalten und dabei ein Product mit 64,82 % C, 4,56 % H und 1,39 % S erhalten. Der Kohlenstoffgehalt ist also höher geworden, während der Schwefelgehalt auf die Hälfte gesunken ist. Aus den Mutterlaugen, aus welchen die Hippomelaninsäure ausgefällt worden ist, konnte bei kurz dauerndem Schmelzen eine krystallinische Substanz vom Schmelzpunkte 187°, bei länger dauerndem Schmelzen aber eine der Bernsteinsäure ähnliche oder damit identische Verbindung dargestellt werden. — Ebensowenig wie die Hippomelaninsäure gelang es Verff., den schwarzen Farbstoff der Rosshaare als ein chemisches Individuum in reinem Zustande zu isoliren. Die mit Sodalösung gewaschenen Haare wurden mit 10 %iger Kalilauge bis zur Lösung auf dem Wasserbade digerirt, aus der verdünnten Flüssigkeit der Farbstoff durch Salzsäure gefällt und durch Behandlung mit Alcohol, Aether, Schwefelkohlenstoff, Lösen in Ammoniak und Wiederausfällen gereinigt. Zwei Präparate verschiedener Darstellung waren ganz aschefrei, zeigten aber keine constante Zusammensetzung. —

---

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **24**, 17—26.

Bessere Uebereinstimmung wurde bei den Analysen des Melanins aus den Tintenbeuteln der Sepia erhalten. Bei dem Versuche, den rohen Farbstoff durch Behandlung mit Alkalien zu reinigen, zeigte sich, dass bei längerer Digestion mit 10 %iger Kalilauge ein grosser Theil in Lösung ging. Der aus dieser Lösung gefällte, durch Auflösen in Ammoniak und erneute Fällung gereinigte Farbstoff, den Verff. Sepiasäure nennen, ergab bei der Analyse: 56,36—56,31 % C, 3,65—3,56 % H, 12,44—12,21 % N, 0,52—0,51 % S, 27,03—27,41 % O. Die Sepiasäure ist im trockenen Zustande ein schwarzes, stark glänzendes Pulver, unlöslich in Säuren, Alcohol, Aether, Eisessig, löslich in Alkalien. — Dass die menschlichen pathologischen Melanine nicht identisch sind, haben Verff. weiter durch die Untersuchung eines Melanosarcoms der Leber, aus dem sie kein Phymatorhusin isoliren konnten, sowie von melanosarcomatös entarteten Leistendrüsen bestätigen können. Auch der bei Morbus Addisonii in der Haut abgelagerte Farbstoff scheint auf Grund seines Verhaltens gegen Alkalien kein Phymatorhusin zu sein. Andreasch.

274. **M. Miura: Beitrag zur Kenntniss des Melanins**[1]. Verf. stellte aus dem melanotischen Tumor einer Pferdemilz, der lange Zeit mit Wasser übergossen, der Fäulniss ausgesetzt war, den Farbstoff in folgender Art dar. Der dickliche Brei wurde mit Wasser verdünnt, durch ein Tuch colirt und mit Chlorcalcium und etwas Natriumphosphat versetzt, wodurch das fein suspendirte Pigment mit niedergerissen wird. Der ausgewaschene Filtrationsrückstand wurde mit kräftig wirkendem Magensaft bei 40 ° behandelt, so lange, bis die Lösung keine Peptonreaction mehr zeigte. Zur Entfernung des Nucleïns und der Fettsäuren wurde zunächst mit verdünnter Natronlauge erwärmt, filtrirt und ausgewaschen, zuletzt für die zu analysirenden Präparate noch Fett und Cholesterin durch Alcohol und Aether entfernt. Das Product bildete ein bräunlich-schwarzes, zartes, geruchloses Pulver, welches sich entsprechend den Angaben von Nencki und Berdez über das Hippomelanin [J. Th. **16**, 477] in Lösungsmitteln nicht löste, nur Alkalien und Säuren beim Erwärmen etwas färbte. Nach Abzug von 0,32 % Asche, in der Eisen kaum nachweisbar war [vergl. Mörner, J. Th. **16**, 479], ergab sich untenstehende Zusammensetzung, welcher die von

---

[1]) Virchow's Archiv **107**, 250—259.

Nencki und Berdez für das Hippomelanin gefundenen Werthe beigesetzt sind:

	C	H	N	S
Berdez-Nencki . . .	54,60	3,85	10,67	2,83
Miura	54,50	5,06	11,75	2,72

Beide Verbindungen stehen sich somit sehr nahe; vielleicht ist der erhöhte Wasserstoffgehalt in dem Präparate des Verf.'s einer Reductionswirkung der Fäulniss zuzuschreiben. Mit einem Theile des erhaltenen Melanins führte Verf. an Kaninchen Injectionsversuche aus, welche den Zweck hatten, Aufschlüsse zu geben, ob das Melanin oder Derivate desselben in den Harn der Thiere übergingen. Es zeigte sich, dass der Harn der Thiere nach Einspritzung von Melanin (2—4 Grm.) in die Bauchhöhle die zur Nachweisung des Melanogens verwendete Reaction (Dunkelfärbung mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure) gibt. Man muss annehmen, dass dieser an der Luft und durch Oxydationsmittel sich bildende Farbstoff dem Farbstoffe analog ist, welchen Přibram [Prager Vierteljahrsschr. 1865, **4**, 19, und J. Th. **6**, 165] aus dem Harn einer an melanotischem Tumor leidenden Kranken durch Fällen mit neutralem essigsaurem Blei erhalten und nach der Uebereinstimmung der Eigenschaften für nahe verwandt oder identisch mit dem Melanin Dressler's [Prager Vierteljahrsschr. 1865, **4**, 9] erklärt hat, d. h. das Hippomelanin geht im Körper in Hippomelanogen über und dieses erscheint im Harn. Wahrscheinlich handelt es sich um eine in den Geweben vor sich gehende Reduction, ähnlich der Reduction des Blutfarbstoffes in Extravasaten zu Urobilin. Versuche, das Hippomelanin ausserhalb des Thierkörpers durch Reduction in Melanogen überzuführen, blieben erfolglos. Andreasch.

275. **St. Szcz. Zaleski: Das Eisen der Organe bei Morbus maculosus Werlhofi**[1]. In einem Fall von Morb. mac. Werlh. fand Hindenlang [Virchow's Archiv **79**] 1,246 % Fe für die trockene Lebersubstanz. Kunkel [J. Th. **11**, 426], der diesen Fall weiter untersucht hat, constatirte, dass die bereits von Hindenlang erwähnten braunrostfarbigen Pigmentablagerungen in der Leber ausschliesslich nur aus Eisenoxydhydrat, vielleicht mit einer ganz geringen Beimischung

---

[1]) Militär-med. Journ. 1887, **159**, 95—108 (russisch). Auch Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **23**, 77.

von organischem Pigment bestehen sollten. Er fand, dass eine Retroperitonealdrüse 12,6 % Fe für die frische und 30,8 % Fe für die trockene Substanz enthielt, dass also ein Drittel der Trockensubstanz der Lymphdrüse ausschliesslich nur aus Eisenoxyd bestand. Es war daher von Interesse zu untersuchen, ob die Hindenlang-Kunkel'schen Angaben auf jeden Fall von Morb. mac. Werlh. zu beziehen wären. Zur Entscheidung dieser Frage wurde ein typischer Fall von dieser Krankheit benutzt und sämmtliche wichtigeren Organe sowohl quantitativ auf ihren Eisengehalt untersucht, wie durch unmittelbare Anwendung von Eisenreagentien (Schwefelammonium, Ferro- resp. Ferridcyankalium mit Salzsäure, Rhodankalium mit Salzsäure, Tannin, salicylsaures Natron) makro- und mikroscopisch geprüft. Zur Feststellung der Eisenverbindungen wurde noch eine Extrahirung der zerriebenen Organstücke mit salzsaurem Alcohol vorgenommen. Die Resultate sind aus folgender Tabelle ersichtlich:

Nummer.	Untersuchtes Organ.	Procentgehalt an		Procentgehalt des Fe in der		Unmittelbare Eisenreaction.	Oxydationsstufe des Eisens.	Ueberschuss an:
		Wasser.	Trockensubstanz.	frischen Substanz.	Trockensubstanz.			
1	Bronchiallymphdrüsen .	85,81	14,19	0,0592	0,4172	Diffus, mässig stark	Fe_2O_3	—
2	Lunge	86,13	13,87	0,0274	0,1972	» schwach	»	Fe
3	Blut	84,67	15,33	0,0243	0,1585	—	—	»
4	Knochenmark d. Femur	37,25	62,75 (Fett.)	0,0207	0,0329	» mässig	Fe_2O_3	P_2O_5
5	Niere	88,32	11,68	0,0101	0,0865	» schwach	»	»
6	Galle	96,01	3,99	0,0027	0,0677	—	FeO	—
7	Milz	82,59	17,41	0,0105	0,0603	» mässig	Fe_2O_3	P_2O_5
8	Mesenterial- u. Inguinal-lymphdrüsen . . .	81,23	18,77	0,0102	0,0543	» »	»	»
9	Leber	69,01	30,99 (Fett.)	0,0116	0,0375	» stark	»	»
10	Gehirn:							
	a) graue Substanz .	82,28	17,72	0,0065	0,0367	» s. stark	FeO, Fe_2O_3	»
	b) weisse » .					» schwach	Fe_2O_3	
11	Bauchspeicheldrüse . .	84,05	15,95	0,0040	0,0250	» »	»	»
12	Pleuralflüssigkeit . . .	—	—	0,0008	—	—	—	—
13	Muskel (Musc. glutaeus)	—	—	—	—	Nur Spuren ein. Reaction	Fe_2O_3	—

Schlussfolgerungen: 1) Uebermässige, in den von Hindenlang-Kunkel angegebenen Grenzen schwankende Eisenmengen in den Organen und Geweben bieten für die Werlhof'sche Blutfleckenkrankheit nichts Charakteristisches dar. 2) Die Menge des Eisens im Blut (also auch die Hämoglobinmenge) kann bei dieser Krankheit mehr als um die Hälfte herabgesetzt werden. 3) Von den anorganischen Eisenverbindungen, die auch im Falle von Hindenlang-Kunkel nur als sehr wahrscheinlich anzunehmen sind, darf im vorliegenden Falle kaum die Rede sein. 4) Ein grösserer Theil des Eisens bildet im vorliegenden Falle sogen. Eisenoxydalbuminate; ein geringerer Theil dieses Metalls scheint im Pigment enthalten zu sein, und zwar in so festen Verbindungen wie im Hämoglobin. 5) Die graue Substanz des Gehirns scheint mehr Eisen zu enthalten als die weisse, wenigstens in solchen Verbindungen, die durch unmittelbare Anwendung der Reagentien nachgewiesen werden können. Zaleski.

276. **Fr. Müller: Ueber Nahrungsresorption bei einigen Krankheiten**[1]. Verf. stellte sich die Aufgabe zu untersuchen, wie sich die Nahrungsausnützung gestaltet, wenn eine Erkrankung der resorbirenden Apparate besteht. Es ist bekannt, dass die von der Darmschleimhaut aufgenommenen Stoffe nicht allein durch die Chylusgefässe und den Ductus thoracicus in den Säftekreislauf gelangen, sondern dass auch die Blutgefässe des Darmes der Nahrungsresorption dienen. Es war daher zu erwarten, dass Stauungsprocesse in den Venen oder speciell im Gebiete der Pfortader zu erheblichen Störungen in der Nahrungsresorption Veranlassung geben. Die Ausnützungsversuche wurden an Kranken mit Herzklappenfehlern und mit Lebercirrhose ausgeführt und ihnen eine aus Milch und Weissbrod und bisweilen aus rohem Rindfleisch und Eiern bestehende Kost verabreicht. Bei einer Patientin mit hochgradiger Mitralstenose und Tricuspidalinsufficienz, Muscatnussleber und bedeutendem Ascites ging von der gegebenen Nahrung mit dem Koth wieder verloren: 9 % der Trockensubstanz, 11,76 % N und 15,58 % Fett, während bei gesunden Menschen unter der gleichen Nahrung 6,7 % der Trockensubstanz, 9,0 % N und 4,15 % Fett in den Fäces abgehen. Bei einer anderen Patientin mit uncompensirter Mitralinsufficienz und Ascites gestaltete sich der Verlust folgendermassen:

[1]) Verhandl. d. Congr. f. innere Medicin zu Wiesbaden 1887. Separat-Abdruck. 9 pag.

Patientin . .	8,55 % Trockensubstanz,	10,48 % N,	12,95 % Fett	
Gesunder . .	7,25 » »	8,37 » »	6,29 » »	

Es zeigt sich daher, dass bei den erwähnten Stauungszuständen oft nur eine sehr geringe Störung in der Nahrungsausnützung besteht; nur in einem einzigen Falle von schwerer Mitral- und Aorteninsufficienz, der mit hartnäckigen Diarrhöen einherging, war die Ausnützung eine wesentlich schlechtere, und zwar erwies sich hauptsächlich die der Eiweisskörper, sodann die des Fettes gestört, indem von N 19,7 %, von Fett 14,96 % des Genossenen im Koth wieder aufgefunden wurden. Ganz ähnliche Resultate wie bei den uncompensirten Klappenfehlern fanden sich auch bei Lebercirrhose; auch hier in leichteren Fällen keine erhebliche Störung der Resorption, in manchen anderen Fällen dagegen erwies sich dieselbe entschieden beeinträchtigt und zwar dann, wenn reichliche Diarrhöen bestanden. Hervorzuheben ist noch, dass bei Lebercirrhose die Fettausnützung nicht gestört erschien, es muss also von dem erkrankten Organe noch genug Galle in den Darm ergossen worden sein. — Auffallender als bei Blutstauungsprocessen sind die Erscheinungen, welche bei Obliteration des Chylusgefässsystemes auftreten. Bei ausgedehnter Tuberculose der Lymphgefässe des Darmes, deren Endeffect dem eines vollständigen Verschlusses des D. thoracicus wohl ziemlich nahe kommt, erwies sich die Resorption des Fettes in hohem Maasse beeinträchtigt, während die der übrigen Nahrungsstoffe wenig gelitten hatte. Bei solchen Patienten kann es zum Auftreten typischer Fettstühle kommen, die dem Ansehen nach den bei Icterus entleerten Stühlen gleichen, obwohl sie nachweisbar Gallenfarbstoff enthalten. — Bezüglich der Erkrankungen der Darmschleimhaut selbst ergibt sich, dass bei ulcerativen Processen, bei Typhus und Darmtuberculose die Resorption meist eine ziemlich gute ist, und wie es scheint, nur durch das Auftreten der Diarrhöe ungünstig beeinflusst wird. Bei Affectionen, welche einen grösseren Abschnitt des Dünndarmes gleichmässig befallen, z. B. der Enteritis und der amyloiden Degeneration, finden sich dagegen stets sehr in die Augen fallende Resorptionsstörungen. Bei leichteren Formen erleidet die Nahrungsaufnahme in einseitiger Weise eine Einbusse; während nämlich Kohlehydrate, Aschebestandtheile und Wasser normal aufgenommen werden und auch die Resorption des Eiweisses nur wenig beeinträchtigt erscheint, erweist sich die des Fettes in viel höherem Maasse gestört, so dass es zum Auf-

treten von Fettstühlen kommen kann. In höheren Graden dieser Schleimhauterkrankungen verwischen sich aber die Unterschiede, es kommt zu einer gleichmässigen hochgradigen Störung in der Resorption aller Nahrungsstoffe, auch des Wassers, und es treten die bekannten unstillbaren Diarrhöen auf. Das Auftreten des Durchfalles bei diesen Krankheiten dürfte demnach wohl nicht wie das der meisten anderen Formen von Diarrhöe aufzufassen sein als eine Wirkung beschleunigter Peristaltik, sondern als eine Folge ungenügender Resorptionsfähigkeit der Darmschleimhaut. Andreasch.

XVII. Enzyme, Fermentorganismen, Fäulniss, Desinfection.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Enzyme (vergl. auch Cap. VIII u. IX).

*C. J. Lintner, über die chemische Natur der vegetabilischen Diastase. Pflüger's Archiv **40**, 311—314. Polemik gegen Hirschfeld [J. Th. **16**, 494 u. 496].

*O. Loew, Berichtigung. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 58. [Enthält Richtigstellungen gegenüber O. Lintner's Arbeit über die Diastase, J. Th. **16**, 494.]

*Fankhausen, was ist die Diastase? Deutsche Chemiker-Ztg. 1887, pag. 23.

*L. Schärtler, über Diastase. Casop. cesk. lékém. **6**, 95. Chem. Centralbl. 1887, pag. 534.

277. E. Bourquelot, über den Charakter der Abschwächung, welche die Diastase durch die Wärme erleidet.

*H. Bungener und L. Fries, über das diastatische Vermögen der Gerste. Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen 1886, pag. 261.

278. R. H. Chittenden und M. T. Hutchinson, Einwirkung von Uransalzen auf die amylolytische Wirkung des Speichels und die proteolytische Wirkung von Pepsin und Trypsin.

*Fokker, über die durch das Protoplasma eines vor Kurzem getödteten Thieres verursachten Gährungen. Compt. rend. **104**,

1730—1732. Werden frisch unter antiseptischen Cautelen entnommene Organtheile mit Stärke oder Zucker digerirt, so tritt eine Saccharificirung resp. Säurebildung ein; letztere wird durch Neutralisation der gebildeten Säure unterhalten. Verf. hält diese Processe für Wirkungen des überlebenden Protoplasmas.

Herter.

*N. Krawkow, eine allgemeine Methode zur Darstellung unorganisirter Fermente in reinen Wasseraufgüssen. Journ. d. russ. physik.-chem. Gesellsch. 1887, **1**, 387—392. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, Referatb. 735. Das Verfahren beruht darauf, dass mittelst Ammoniumsulfat zugleich mit den Eiweisskörpern auch die unorganisirten Fermente ausgefällt werden, die dann durch Wasser wieder in Lösung gebracht werden können, nachdem die Eiweissstoffe durch Alcoholeinwirkung coagulirt worden sind. Menschlicher Speichel, durch Reizung der Schleimhäute mittelst Aetherdämpfen erhalten, wurde mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt, mit überschüssigem Ammoniumsulfat gefällt, der abfiltrirte Niederschlag durch etwa 5 Min. in starken Alcohol gebracht, dann vom Filter genommen und nun 1—1½ Tag in absolutem Alcohol liegen gelassen. Der bei 30° getrocknete Niederschlag wurde mit einem der genommenen Menge von Speichel gleichen Volumen von Wasser ausgezogen, wodurch Verf. eine Flüssigkeit von kaum bemerkbarer Opalescenz erhielt, die keine Reaction auf Eiweissstoffe und Schleimsubstanzen gab. Stärkelösung wurde durch den Aufguss rasch verzuckert; beim Stehen geht die Activität allmälig verloren und zwar von der Oberfläche an, während die tieferen Schichten ihre Wirksamkeit längere Zeit beibehalten. In einer Atmosphäre von Kohlensäure oder Chlor bleibt die Wirksamkeit unverändert. In ähnlicher Weise wurde aus dem Pankreas eines Hundes, das zerhackt und mit dem 3—4fachen Volumen Wasser 3 St. bei 30° stehen gelassen wurde, eine Trypsinlösung bereitet.

*Rietsch, Beitrag zum Studium der durch Bacterien abgesonderten Verdauungsfermente. Journ. Pharm. Chim. **16**, 8—13. Chem. Centralbl. 1887. Verf. benutzte als Nährlösung eine schwach alkalische Lösung von 2,5 Grm. Pepton in 100 CC. Wasser, welche mit Culturen von Typhus-, Tuberkel-, Kommabacillen und mit denen des Staphylococcus aureus inficirt und bei 18—24° gehalten wurden. Auch wurden Tuberkelbacillen in einer neutralisirten Bouillon mit 2% Pepton und 8% Glycerin durch 1 Monat bei 35° gezüchtet. Die hierbei entstandenen Producte des Stoffwechsels wurden mit Fibrin geprüft. Typhus- wie Tuberkelbacillen lieferten kein Ferment, dagegen scheint das Ferment der Cholerabacillen das Fibrin zu zersetzen und zwar mehr als das des Staphylococcus, besonders in alkalischer Lösung. Darauf beruht die Verflüssigung der Gelatine und spielt das Ferment wahrscheinlich auch bei den pathogenen Processen eine Rolle.

Alcoholgährung und Verwandtes.

*P. Regnard, graphische Darstellung der Gährung. Wirkung der Antiseptica. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 455—457. R. prüfte den Einfluss von Antisepticis auf den Verlauf der alcoholischen Gährung. In der Regel wurden Lösungen von 1 : 2500 Wasser benutzt. Zinkchlorid wirkte nur wenig verzögernd, ebenso Anisöl, stärker wirkte Kupfersulfat, noch stärker Thymol, Phenol, Silbernitrat, Jodwasser, welche in obiger Dose die Gährung völlig verhinderten; auch Salicylsäure wirkte stark antifermentativ. Quecksilberchlorid 1 : 25,000 verhinderte die Gährung; 1 : 125,000 genügte nicht. Herter.

*P. Regnard, Einfluss des Alters der Hefe auf die alcoholische Gährung. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 442—444. Wird Hefe einige Tage ohne Zucker bei 25—30° aufbewahrt, so tritt eine als „Autophagie" bezeichnete Zersetzung ein (Pasteur, Duclaux, Schützenberger, Béchamp). Mit Hülfe der graphischen Methode zeigt Verf., dass dabei mehr und mehr das Vermögen verloren geht, Glukose in normaler Weise zu zerlegen. Herter.

279. E. Biernacki, über die Einwirkung von antifermentativen Stoffen auf die alcoholische Gährung.

*Em. Bourquelot, Untersuchungen über die alcoholische Gährung der Galactose. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 698—701. Die Angaben der Autoren über die Gährungsfähigkeit der Galactose widersprechen sich. Verf. beobachtete nun, dass reine Galactose bei 15—16° nicht fermentirt, weder mit ober- noch mit untergähriger Bierhefe. Ist derselben aber eine noch so geringe Menge Glukose beigemengt, so tritt die Gährung ein. B. stellte Gemische her, welche auf 100 Ccm. je 1,5 Grm. Unterhefe und je 8 Grm. Zucker enthielten. Diese 8 Grm. Zucker waren aus Glukose und Galactose gemischt, in dem Verhältniss 1 : 1, 3 : 5, 1 : 3, 1 : 7, 1 : 32; es wurde in allen Gemischen die gleiche Menge Alcohol gebildet (4,4—4,6 Volum-Procent), aber die Dauer der Gährung wuchs mit der Menge der Galactose von 8 bis auf 21 Tage. Herter.

280. F. Falk, über Hefeeinspritzung.

Niedere Pilze, Gährungen und Gährungsproducte, Fäulniss.

281. Tarchanow und Kolesnikow, über die Anwendung des alkalischen Hühnereialbuminates zur Cultivirung der Bacterien.

*D. dal Pozzo, das Eiweiss der Kiebitzeier als Nährboden für Mikroorganismen. Wiener med. Jahrb. 1887, pag. 523—529.

282. M. A. Raskina, die Bereitung von durchsichtigen und festen Nährböden aus der Milch.

*W. Vignal, über die Wirkung der Mikroorganismen des Mundes und der Fäces auf einige Nahrungsstoffe. Compt.

rend. **105**, 311—313. V. hat 19 verschiedene Organismen in der Mundhöhle aufgefunden; zu den 17 früher beschriebenen [Arch. de physiol. 1886] kommen hinzu Micrococcus Pasteuri (Sternberg) und ein von V. mit K bezeichneter Coccus. Unter diesen finden sich solche, welche Eiweissstoffe lösen, Milch coaguliren, Amylum umwandeln, Milchsäure bilden, Saccharose invertiren, Glycose vergähren unter Bildung von Alcohol. Einige derselben widerstehen einer mehr als 24stündigen Einwirkung des Magensaftes bei Körpertemperatur; durch künstlichen Pankreassaft oder Galle werden sie nicht getödtet. In den Fäces fand V. 6 der Organismen des Mundes. An ihnen wurden auch obige Wirkungen constatirt. Ausserdem wurden verschiedene Hefearten gefunden. Ein Decigrm. Fäces enthält nach V. mehr als 20 Millionen obiger Organismen, denen er eine grosse Bedeutung für die Verdauung zuschreibt.

Herter.

*L. Vincenzi, über die chemischen Bestandtheile der Spaltpilze. Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 181—183. Verf. filtrirte eine in verdünnter Fleischextractlösung gezogene Cultur von Bacillus subtilis durch Asbest, behandelte den Rückstand der Reihe nach mit Wasser, Natronlösung (5 : 1000), künstlichem Magensafte und endlich mit Alcohol und Aether. Cellulose war in dem Pilzrückstand nicht enthalten, denn in concentrirter Schwefelsäure gelöst und mit dem 16—20fachen Volumen Wasser gekocht zeigte sich keine Reduction von Kupferoxyd. Desgleichen blieben die Bacterien durch das Fr. Schultze'sche Reagens, sowie durch Jodjodkalium und Schwefelsäure ungefärbt. Stickstoffbestimmungen nach Kjeldahl ergaben 5,34—11,15 % N in der obigen Masse. Andreasch.

*M. Nencki, die Anaërobiose und die Gährungen. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **21**, 299—308.

*A. Baginsky, zur reducirenden Wirkung der Bacterien. Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin. Du Bois-Reymond's Archiv, physiol. Abth., 1887, pag. 583—584.

*Charrin und G. H. Roger, über die Modificationen, welche man in den Functionen eines chromogenen Mikroben hervorbringen kann. Compt. rend. soc. biolog. 1887, pag. 596—598. Ein Bacillus, welchen Verff. in dem Kaninchendarm fanden (wahrscheinlich identisch mit dem von Koch und Hueppe), bringt, auf Bouillon gezüchtet, einen grünen fluorescirenden Farbstoff hervor, aber nur, wenn die Flüssigkeitsschicht nicht über 2 Cm. hoch ist. Der Bacillus des blauen Eiters erzeugt kein Pyocyanin bei ungenügendem Luftzutritt, ebenso wenig in reinem Sauerstoff. Antiseptica verhindern in geringeren Dosen zunächst nur die Bildung des blauen Farbstoffes, ohne die Vegetation aufzuheben. So wirkte Naphtol, Quecksilberchlorid 0,03 Grm. pro Liter, Quecksilbersulfid 5 Grm.; nach Ver-

pflanzung in geeignete Lösungen tritt das Pyocyanin wieder auf. Zur Verhinderung der Bildung des grünen Farbstoffes sind etwas stärkere Dosen der Antiseptica erforderlich. Herter.

*Ernst, über einen neuen Bacillus des blauen Eiters (Bacillus pyocyaneus β), eine Spielart des Bacillus pyocyaneus der Autoren. Zeitschr. f. Hygiene **2**, 369.

*Ledderhose, über den blauen Eiter. Tagebl. d. Naturf.-Vers. zu Wiesbaden 1887. Verf. hat den von den Bacterien des blauen Eiters bei Luftzutritt producirten blauen Farbstoff chemisch untersucht und für denselben als empirischen Ausdruck $C_{14}H_{14}N_2O$ gefunden.

*Th. Rosenheim, die Ursache der Schwefelwasserstoffentwickelung im Harn. Fortschr. d. Med. **5**, 345—347. Die Schwefelwasserstoffentwickelung im Harn wird durch eine bestimmte Art von Bacterien hervorgebracht. Ausserdem besassen die Bacterien die Fähigkeit, Harnstoff zu zerlegen. In einem sehr concentrirten Harn, der reich an indoxyl- und phenolschwefelsaurem Kalium war, wurde kein Schwefelwasserstoff entwickelt, es starben die Bacterien im Gegentheile ab [siehe auch Fr. Müller, dieser Band Cap. VII].

283. F. Hoppe-Seyler, die Methangährung der Essigsäure.

*A. Brown, weitere Notizen über die chemische Thätigkeit von Bacterium aceti. Chem. Soc. 1887, **1**, 638—642. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, Referatb. 579. Dulcit wird von Bact. aceti nicht angegriffen, der isomere Mannit aber zum grössten Theile in Lävulose übergeführt. Aus Glycol wird Glycolsäure gebildet, Glycerin zu Kohlensäure und Wasser oxydirt, daneben entsteht etwas Glycerinsäure. Erythrit wird nicht angegriffen.

*A. Brown, Notiz über die vom Bacterium xylinum erzeugte Cellulose. Chem. Soc. 1887, **1**, 643. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, Referatb. 580. Nicht nur die aus Dextrose, sondern auch die aus Lävulose durch diesen Spaltpilz erzeugte Cellulose [J. Th. **16**, 481] geht beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Dextrose über.

284. A. Ehrenberg, Untersuchungen über das Freiwerden von gasförmigem Stickstoff bei Fäulnissprocessen.

Pathogene Bacterien, Ptomaïne und Ptomaïnvergiftungen.

*Roger, Rolle der Leber bei den Autointoxicationen. Gaz. des hôpitaux 1887, No. 66. Centralbl. f. klin. Med. **8**, 837.

*Ch. Bouchard, Leçons sur les auto-intoxications dans les maladies, receuillies et publiées par P. Le Gendre. Paris 1887.

* P. Gravitz, über die Bedeutung des Cadaverins für das Entstehen von Eiterung. Virchow's Archiv **110**, 1—8. Wie Verf. in Gemeinschaft mit De Bary nachgewiesen hat, kann eine Reihe von chemischen Verbindungen ohne alle Mitwirkung von Bacterien Eiterungen erzeugen; es ist ferner bei subcutanen Entzündungen, bei

welchen Bacterien mitwirken, nicht diesen, sondern den von ihnen erzeugten Stoffwechselproducten die Eitererregung zuzuschreiben. — 2,5%ige Lösungen von Cadaverin tödten Eitercoccen schon nach 1 stündiger Einwirkung. Bei subcutaner Injection keimfreier Lösungen beobachtet man je nach Menge und Concentration entweder Aetzwirkung oder Entzündung mit nachfolgender Eiterung oder entzündliches Oedem mit Heilung. Die Wirkung steht am nächsten derjenigen des Ammoniaks bei subcutaner Application. Andreasch.

285. D. P. Kosorotow, zur Frage der putriden Vergiftung.

*E. Pietrzikowski, experimentelle Beiträge zur Wirkung putrider Substanzen auf den thierischen Organismus. Prager Zeitschr. f. Heilk. 7, 433—452. Diese Beobachtungen werden in Folgendem resumirt: 1) Es unterliegt keinem Zweifel, dass die bei den Injectionen der Aschenbestandtheilelösung einer Faulflüssigkeit in die Arteria Carotis gegen das Gehirn erzielten Wirkungen im Allgemeinen ähnlich, ja vielleicht gleich sind den bei Injectionen von Faulflüssigkeiten erhaltenen Wirkungen. 2) Dieselben bestehen in vorübergehender Blutdrucksenkung mit nachfolgender Blutdrucksteigerung, geringer Pulsverlangsamung und Auftreten von Unregelmässigkeiten in der Athmung. 3) Die Injectionen von Lösungen, die ziemlich beträchtliche Mengen von Kalisalzen enthalten (frisches Fleischinfus, Lösung von Liebig'schem Fleischextract) ergeben im Grossen und Ganzen ein ähnliches Bild in ihren Wirkungen auf Herz und Respiration wie die Faulflüssigkeiten und die Lösung ihrer Aschenbestandtheile. 4) Es dürfte also vielleicht auch die Wirkung der Faulflüssigkeiten auf die in denselben in Lösung vorhandenen Kaliverbindungen zurückzuführen sein.

*R. H. Firth, giftiges Ptomaïn in der Milch. Lancet 1887, 29. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, No. 28.

*W. K. Newton und Sh. Wallace, über einen Fall von Milchvergiftung nebst Bemerkungen über das Tyrotoxin. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1887, pag. 185; auch Archiv f. Hygiene 7, 431. In Folge einer gleichzeitigen Erkrankung von 40 Personen nach genossener Milch stellte sich heraus, dass die noch warme Milch ohne einen Versuch zur Kühlung 8 englische Meilen weit in einem sehr heissen Monat während der wärmsten Tagesstunden gefahren worden war. Nach dem Stas'schen Verfahren konnte eine in Nadeln krystallisirende Substanz gewonnen werden, welche auf der Zunge Brennen erregte und Alkaloïdreactionen aufwies. Verff. halten diese Substanz für identisch mit dem Tyrotoxin von Vaughan.

286. V. C. Vaughan, über die Anwesenheit von Tyrotoxicon in giftigem Eis und giftiger Milch und seine wahrscheinliche Beziehung zur Cholera infantum.

*Sh. Wallace, Fall von Käsevergiftung. Med. News 1887, Juli.

Verf. berichtet über einen Fall von Vergiftung durch Käse; aus den Proben konnte er das von Vaughan beschriebene Tyrotoxin gewinnen. Andreasch.

*K. B. Lehmann, über die Gesundheitsschädlichkeit des blauen Brodes. Archiv f. Hygiene **6**, 124—127.

*C. Lohmeyer, neun Erkrankungen nach dem Genusse von Kalbsleber. Berliner klin. Wochenschr. 1887, pag. 53—56.

*Tavel, zwei Fälle von Gastroenteritis nach Genuss eines Schinkens; Nachweis von Milzbrand in demselben. Separat-Abdruck a. d. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 1887.

*Flinzer, Beiträge zur Lehre von der Fleischvergiftung. Vierteljahrsschr. f. ger. Med. **46**, 104—123. Es werden mehrere Fälle mitgetheilt; die Untersuchung ergab das Fehlen von Metallgiften und Anilin. Ptomaïne konnten nicht nachgewiesen werden.

*E. Lieventhal, über Ptomaïne im giftigen Störfleische. Pharm. Zeitschr. f. Russland **26**, 305—311. Chem. Centralbl. 1887, pag. 802. Verf. arbeitete nach den Methoden von Stas, Sonnenschein und Brieger und erhielt alkaloïdartige Substanzen. Bei Thierversuchen erwies sich nur das aus dem Quecksilberchloridniederschlage abgeschiedene Ptomaïn als giftig.

287. A. Ehrenberg, über die bei der Wurstvergiftung gebildeten Basen, sowie über einige durch die Thätigkeit eines besonderen, in gleichem Materiale aufgefundenen Bacillus gebildeten Zersetzungsproducte.

*Chodunsky, die Producte der Fäulniss von Würsten. Listy chem. **11**, 57—64; durch Chem. Centralbl. **18**, 119. Verf. überliess 50 Kgrm. Würste bei 36—38° C. in feuchter Atmosphäre durch 6 Tage der Fäulniss und verarbeitete sie dann nach dem Verfahren von Brieger. Ausser sehr viel Salmiak erhielt Verf. noch fünf verschiedene Basen in sehr geringer Menge, welche aber physiologisch indifferent waren. Verf. sieht deshalb nicht die Ptomaïne als das wirksame Product der Wurstfäulniss an, sondern ist der Meinung, dass der Salmiak und die Amidosäuren primär gebildeten Nitrilen entstammen, welche vielleicht die Giftwirkung verursachen. Es wurde auch eine Reihe von Nitrilen geprüft und einige als heftige Gifte erkannt (α-Amidopropionitril, Nitril der Brenztraubensäure).

Andreasch.

*G. Baumert, über ein colchicinähnliches Fäulnissproduct. Archiv f. Pharm. **25**, 911—918.

*K. Tamba, Studie bezüglich der Ptomaïne bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen. Arch. de pharm. **25**, 408. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **6**, 360—364. T. bespricht den Nachweis verschiedener Pflanzenalkaloïde neben Ptomaïnen in Extracten aus Leichentheilen; er gibt an, dass die Ptomaïne durch

kochenden Aether den angesäuerten Massen entzogen werden und dass auf Zusatz gesättigter Lösung von Oxalsäure nach einiger Zeit die Alkaloïde sich als Oxalate aus einer Lösung ausscheiden, die Ptomaïne dagegen nicht. Herter.

*A. Corona, über die Leichenalkaloïde oder Ptomaïne von Selmi. Rassegna di sc. mediche 1886, No. 9; durch Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 5, 259. C. hat mit den aus einer menschlichen Leiche (1 Monat alt) hergestellten Extracten toxicologische Versuche an Fröschen angestellt. Herter.

288. L. Brieger, Untersuchungen über Ptomaïne.

289. J. Guareschi, Untersuchungen über die Basen, welche sich unter den Producten der Fäulniss finden.

290. O. Bocklisch, über Ptomaïne aus Reinculturen von Vibrio Proteus (Finkler und Prior).

291. L. Brieger, zur Kenntniss der Stoffwechselproducte des Cholerabacillus.

*Odo Bujwid, eine chemische Reaction auf die Cholerabacterien. Zeitschr. f. Hygiene 2, 52—53. Fügt man zu einer Cultur der Kommabacillen in Bouillon 5—10 % gewöhnliche Salzsäure, so färbt sich dieselbe nach einigen Secunden oder Minuten blass rosa, welche Färbung rasch an Intensität zunimmt. Sie erhält sich einige Tage, wird aber am Lichte mehr bräunlich. In verflüssigten Gelatinculturen tritt die Reaction langsamer ein. Andere Säuren wirken ähnlich. Andreasch.

*Ed. K. Dunham, zur chemischen Reaction der Cholerabacterien. Zeitschr. f. Hygiene 2, 337—341. D. hat ebenfalls die vorstehende Reaction beobachtet und empfiehlt zu ihrer Ausführung besonders die concentrirte Schwefelsäure. Die Gegenwart von Pepton ist zum Zustandekommen unerlässlich.

*Th. Zäslein, Beitrag zur chemischen Reaction der Culturen des Cholerabacillus. Deutsche Chemiker-Ztg. 1887, pag. 295. Verf. fasst die Ergebnisse seiner Untersuchungen sowie der von Bujwid und Brieger [siehe unten] in folgende Sätze zusammen: 1) Der Koch'sche Kommabacillus gibt in Reincultur in 1%iger alkalischer Peptonlösung oder in Peptonfleischinfus von 33° C. stets innerhalb 24 St. mittelst reiner Schwefelsäure eine deutliche, mit einem anderen rothen Farbstoffe nicht zu verwechselnde rothviolette Reaction. 2) Unreine Culturen geben die Reaction gar nicht oder undeutlich; negative Befunde sind also ohne Werth; um einen positiven Befund sicher zu stellen, muss aus alkalischer Lösung eine schön rothe Farbe durch Benzol oder Chloroform extrahirbar sein, die auf Säurezusatz violett wird.

*J. Jadassohn, zur Kenntniss des Choleraroths. Breslauer ärztl. Zeitschr. 1887, No. 16. Verf. empfiehlt Salzsäure zur Reaction. Bei unreinen Culturen erhielt Verf. die Färbung nur mit Salpetersäure;

mit dieser gaben auch die Finkler-Prior'schen Bacillen etc. die Reaction. Andreasch.

*Ch. Ali-Cohen, zur Bedeutung des sogen. Choleraroths. Fortschr. d. Med. 1887, No. 17. Verf. findet, dass die Rothfärbung von Choleraculturen durch Mineralsäuren von dem Gehalt dieser Säuren an salpetriger Säure abhängt; da auch andere Bacterien (Finkler-Prior'scher Bacillus etc.) dieselbe Reaction zeigen, entfällt jeder diagnostische Werth. Andreasch.

292. L. Brieger, zur Kenntniss der Aetiologie des Wundstarrkrampfes nebst Bemerkungen über das Cholera roth.

293. L. Brieger, über die Entstehung des Choleraroths, sowie über Ptomaïne aus Gelatine.

294. E. Salkowski, über das Choleraroth und das Zustandekommen der Cholerareaction.

295. L. Brieger, über die Cholerafarbstoffe.

296. O. Bujwid, chemische Reaction auf Bacterien der asiatischen Cholera (Choleraroth).

*K. Schuchardt, Bemerkung über das „Choleraroth". Virchow's Archiv **110**, 373—376. Verf. weist in dieser historischen Notiz darauf hin, dass Virchow bereits im Jahre 1846 (Gesammelte Abhandlungen zur wissensch. Med. 1856) die rosenrothe Färbung der Cholerastühle durch Salpetersäure und eine ähnliche Färbung faulender Albuminate durch Mineralsäuren erwähnt. Andreasch.

Conservirung und Desinfection.

*O. Liebreich, über Conservirung durch Borsäure. Berliner klin. Wochenschr. 1887, No. 33.

*F. A. Schmidt, über das Soxhlet'sche Milchkochverfahren. Centralbl. f. allgem. Gesundheitspflege **6**, 133—142.

*Vallin, über die Verwendung von Salicylsäure und ihrer Derivate in Nahrungsmitteln. Arch. gén. de méd. 1887, **1**, 232. V. empfiehlt die Verwendung von Salicylsäure gänzlich zu verbieten; das Vorschreiben eines Maximalgehaltes sei unthunlich, da die in verschiedenen Nahrungsmitteln enthaltenen Mengen sich summiren, auch schwer zu controlliren, da sich die Salicylsäure allmälig in unbekannte Producte zersetzt. Herter.

*F. Peuch, über den Einfluss des Salzens auf die Virulenz des Fleisches milzbrandkranker Schweine. Compt. rend. **105**, 285—286. Durch gründliche Einwirkung von Seesalz wird das Fleisch desinficirt, nicht durch oberflächliche. Herter.

*F. S. Hettinga Tromp, Wasserstoffhyperoxyd zur Desinfection von Trinkwasser. Doctor-Dissert. Groningen 1887. Untersuchungen über das Desinfectionsvermögen des Wasserstoffhyperoxyds, welche ergaben, dass die Sporen von Bacillus anthracis durch

2‰ H_2O_2 nur geschwächt, nicht aber getödtet werden, was erst bei 5‰ ganz bestimmt geschieht. Ferner werden die Sporen von Bacillus subtilis nur durch 1%, diejenigen des Typhusbacillus durch 2‰, diejenigen des Cholera-Vibrio durch 5‰ getödtet, wenn das Wasserstoffhyperoxyd während 24 St. eingewirkt hat. Der Typhusbacillus selbst wird schon innerhalb 5 Min. durch 5‰, die Cholera-Vibrio durch 1‰ getödtet. Stokvis.

*H. Das, das Unvermögen der Asbestfilter, Mikroorganismen aus Trinkwasser zu entfernen. Doctor-Dissert. Utrecht 1887.

297. W. Massen und M. Pawlow, über die Einwirkung der Wismuthsalze auf Gährungen und auf das Leben der Mikroorganismen.

*A. Ladureau, neue Untersuchungen über das Ammoniakferment. Ann. Agronom. **11**, 522—525. Chem. Centralbl. **18**, 15. Es werden die Einflüsse mitgetheilt, welche das Ammoniakferment durch freie oder an Kalk gebundene Phosphorsäure, durch kaustischen Kalk, Eisensulfat, Eisenchlorid, durch Carbol-, Schwefel-, Bor- und Salzsäure erleidet.

*Galtier, Gefährlichkeit des tuberculösen Materials, welches der Hitze, der Eintrocknung, der Einwirkung des Wassers, dem Einsalzen, dem Frost, der Fäulniss ausgesetzt wurde. Compt. rend. **105**, 231—234.

298. G. Sormani, Weiteres über den Tuberkelvirus.

*Paul Guttmann und H. Merke, über Desinfection von Wohnungen. Virchow's Archiv **107**, 459—475. Verff. experimentirten mit Milzbrandsporen, welche, an Seidenfäden angetrocknet, an den Wänden der Versuchsräume befestigt wurden. Als sicherste Desinfection ergab sich eine Besprengung der Decke und der Wände des Zimmers mit einer 0,1%igen Sublimatlösung, welche durch einen Sprayapparat bis zur vollständigen Benetzung der Wände vertheilt wurde. Andreasch.

299. Ch. Bouchard, über das Naphtol als Antisepticum.

*S. A. van Leer, über Quecksilberjodid als Antisepticum. Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde 1887, **2**, 446. Untersuchungen über die Entwickelung der Anthraxsporen, des Bacillus pyocyaneus, des Micrococcus roseus in einer Lösung von Quecksilberjodid in Alcohol und Wasser 1:20000 — Panas'sche Lösung —, welche ergaben, dass das Quecksilberjodid dem Sublimat und der Carbolsäure als Antisepticum bei Weitem nachsteht. Stokvis.

*S. A. van Leer, über die antiseptischen Eigenschaften des Antifebrins. Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde 1887, **2**, 308. Selbst Lösungen von ½—1% Antifebrin sind nicht im Stande Bacterienentwickelung zu hemmen. Stokvis.

277. **Em. Bourquelot: Ueber den Charakter der Abschwächung, welche die Diastase durch die Wirkung der Wärme erleidet**[1]. Die fermentative Zerlegung des Amylums $n(C_{12}H_{20}O_{10})$ in Maltose $C_{12}H_{22}O_{11}$ und Dextrin $n-1(C_{12}H_{20}O_{10})$ und die nach demselben Schema weiter gehende Zerlegung der Dextrine in Maltose und ein Dextrin mit kleinerem Molekül, bis endlich mit der Bildung eines durch Diastase nicht mehr zerlegbaren Dextrins das Ende der Einwirkung erreicht ist (von B. als „Degradation" des Stärkemoleküls bezeichnet), kann auf zweierlei Weise in ihrem Fortgang verfolgt werden: für die ersten Stadien der diastatischen Wirkung kann die Färbung mit Jod benutzt werden, und mittelst dieser constatirte B., dass die während 12 St. auf 68° erhitzte Malzdiastaselösung zunächst in ihrer Wirksamkeit auf Stärkekleister hinter dem normalen Ferment nicht zurücksteht. Für die Verfolgung der späteren Stadien dient die Bestimmung des Reductionsvermögens, welches durch die Wirkung normaler Diastase nach und nach von 0 bis auf 52 wächst, d. h. so hoch steigt als ob 52 % der Stärke in Glukose umgewandelt wären. Der durch die erhitzte Diastase bedingte Umwandlungsprocess hört früher auf als der normale, so dass das Reductionsvermögen nicht über 28,2—32,9 stieg, auch wenn von der erhitzten Diastase 6 Mal so viel als von der normalen angewendet wurde (von letzterer wurden 10 CC. einer 0,5 %igen Lösung bei 21—23° während 3 Tagen mit Stärkekleister digerirt, welcher durch Erhitzen von 0,5 Grm. Stärke mit 50 CC. Wasser auf 97° bereitet war). Dieselbe Menge erhitzter Diastaselösung brachte das Reductionsvermögen bei Anwendung von 0,4 Grm. Stärke auf 32,9, bei 0,8 resp. 1,0 Grm. Stärke auf 30,1. Durch die Erhitzung wird die Qualität des Fermentes geändert; man könnte auch annehmen, dass die Diastase verschiedene Fermente enthält und dass dieselben gegen die zerstörende Wirkung der Hitze ungleiche Resistenz zeigen. Herter.

278. **R. H. Chittenden und M. T. Hutchinson: Einwirkung von Uransalzen auf die amylolytische Wirkung des Speichels und die proteolytische Wirkung von Pepsin und Trypsin**[2]. Ueber die physiologische Wirkung der Uransalze

[1] Sur les caractères de l'affaiblissement éprouvé par la diastase sous l'action de la chaleur. Compt. rend. **104**, 576—579. — [2] Influence of uranium salts on the amylolytic action of saliva and the proteolytic action of pepsin and trypsin. Studies from the laboratory of physiological chemistry. Sheffield scientific school of Yale university **2**, 55—67.

ist seit Gmelin (1825) wenig gearbeitet worden. Verff. fanden, dass dieselben wie die Salze anderer Metalle die künstliche Verdauung stören (in sehr kleinen Dosen zeigte sich bei einzelnen ein befördernder Einfluss[1]). Die Versuche über die Wirkung des menschlichen Speichels wurden im Wesentlichen nach J. Th. **15**, 256 angestellt. In je 100 Ccm. der Mischungen waren 2 Ccm. Speichel auf 1 Grm. gekochter Stärke vorhanden. Folgende Tabelle zeigt die Einwirkung der Uransalze auf das am Schluss des Versuches erreichte Reductionsvermögen, ausgedrückt in Procenten des in der Controllportion erreichten (welches einer Umwandlung von 37,21—30,45 % der Stärke in Glukose entsprach).

Zugesetzte Salze.	0,0003 %	0,0005 %	0,0008 %	0,001 %	0,002 %	0,003 %	0,004 %	0,005 %
$UO_2(NO_3)_2 + 6H_2O$	93,6	89,4	—	87,3	—	75,5	62,5	38,2
$UO_2(C_2H_3O_2)_2 + H_2O$	107,3	82,4	79,6	71,4	41,9	0	—	—
$U(SO_4)_2 + (NH_4)_2SO_4 + H_2O$ . .	116,3	112,2	99,8	99,4	87,2	23,7	—	—
$UO_2SO_4 + Na_2SO_4$	101,3	98,8	101,2	101,7	62,5	49,4	—	0
$UO_2Cl_2 + 2KCl + 2H_2O$ . . .	—	98,0	99,6	101,3	46,6	26,6	—	0
$(UO_2)_3(C_6H_5O_7)_2 + (NH_4)_3C_6H_5O_7$	103,9	97,1	97,9	93,6	97,1	89,6	57,7	52,0

Das Uranylnitrat stört schon zu 0,0001 % (98,7), zu 0,008 % verhinderte es die Saccharificirung bis auf Spuren, während das Uranylammoniumcitrat in derselben Dose noch ein Reductionsvermögen 42,8 erreichen liess. — Die Wirkung von Pepsinchlorwasserstoffsäure wurde nach J. Th. **15**, 277 verfolgt, die Einwirkung dauerte je 1 St.; folgende Tabelle gibt die Mengen des gelösten Fibrins in Procenten des in einer normalen Controllportion gelösten (0,8647—0,6937 von 1 Grm.).

Zugesetzte Salze.	0,025 %	0,05 %	0,1 %	0,3 %	0,5 %	1,0 %	2,0 %
$UO_2(NO_3)_2 + 6H_2O$	99,8	99,7	87,9	—	57,8	38,8	—
$UO_2(C_2H_3O_2)_2 + H_2O$	98,5	95,1	92,9	—	29,2	0	—
$UO_2SO_4 + 3H_2O$	91,3	89,7	83,8	—	47,9	2,17	—
$U(SO_4)_2 + (NH_4)_2SO_4 + H_2O$ . .	87,4	83,9	76,6	—	10,8	0	—
$UO_2SO_4 + Na_2SO_4 + 2H_2O$ . .	99,4	85,5	75,6	—	26,7	1,5	—
$UO_2Cl_2 + 2KCl + 2H_2O$ . . .	108,0	113,5	107,6	105,9	92,5	—	—
$UO_2Cl_2 + 2KCl + 2H_2O$ . . .	96,0	93,5	89,2	78,0	81,0	66,2	49,4
$(UO_2)_3(C_6H_5O_7)_2 + (NH_4)_3C_6H_5O_7$	99,4	95,7	94,7	—	11,4	0	—

In der zweiten Versuchsreihe mit Kaliumuranylchlorid wurde halb so viel Pepsinextract zugefügt, als in den übrigen Versuchen. Die Uransalze wirken

[1]) Verff. nehmen hier eine direct fördernde Wirkung gebildeter Acidalbumine an; nach Duggan [Amer. chem. Journ. 8, 211] erklärt sich die Beobachtung durch Veränderung der Reaction der Flüssigkeiten.

einerseits durch Bildung von unverdaulichen Verbindungen mit den Albuminstoffen (dabei mag etwas Pepsin mit niedergeschlagen werden), andererseits durch Bindung der freien Salzsäure unter Freiwerden der weniger verdauungskräftigen Säuren der Uransalze. — Die Wirkung des Trypsins wurde nach J. Th. **14**, 320 geprüft; das aus 20 Grm. trockenem Pankreas mit 200 Ccm. 0,1% Salicylsäure erhaltene Extract wurde zum Liter verdünnt, neutralisirt und etwas Thymol zugefügt. Zu jedem (5—6 St. dauernden) Versuch dienten je 50 Ccm. der Trypsinlösung und 1 Grm. trockenes Fibrin, wovon in der Controllportion 0,7073—0,5676 Grm. gelöst wurden.

Salze.	0,01 %	0,025 %	0,05 %	0,1 %	0,5 %
$UO_2(NO_3)_2 + 6H_2O$	94,3	92,4	82,0	70,6	0
$UO_2(C_2H_3O_2)_2 + H_2O$	93,8	78,7	67,7	31,6	0
$UO_2SO_4 + 3H_2O$	98,8	80,1	63,3	30,8	0
$USO_4 + (NH_4)_2SO_4 + H_2O$ . . .	99,7	96,4	86,6	72,9	0
$UO_2SO_4 + Na_2SO_4 + 2H_2O$ . . .	97,4	94,8	89,5	82,1	0
$UO_2Cl_2 + 2KCl + 2H_2O$	95,4	82,8	75,9	50,8	0
$(UO_2)_3(C_6H_5O_7)_2 + (NH_4)_3C_6H_5O_7$	83,8	78,0	55,9	37,8	46,8

Herter.

279. Edm. Biernacki: **Ueber die Eigenschaft der antifermentativen Stoffe die alcoholische Gährung zu beschleunigen und zu verhindern und über eine gewisse Abhängigkeit ihrer Wirkung von der chemischen Structur**[1]). Auf Veranlassung von Prof. Thumass (Warschau), in dessen Laboratorium die Arbeit ausgeführt wurde, hat der Verf. sich zunächst durch Vorversuche überzeugt, dass die alcoholische Gährung des Traubenzuckers in graduirten Röhrchen über Quecksilber bei gleichen Bedingungen nicht ganz gleichmässig vor sich geht, sondern dass Schwankungen in der CO_2-Entwickelung bis zu 1 Ccm. stattfinden, was bei Berechnung der nächstfolgenden Versuche berücksichtigt wurde. Der Verf. hat darauf die Wirkung von 13 verschiedenen antiseptischen Stoffen in schwacher und starker Concentration auf alcoholische Gährung geprüft, wobei zu jedem Versuche 0,2 Grm. Hefe und 10 Ccm. Flüssigkeit mit 2,5% Traubenzucker angewandt wurde. Für Salicylsäure fand er: 1) dass noch 0,1% Gehalt dieses Stoffes in der Gährungsflüssigkeit als tödtend für die Hefe zu betrachten sei; 2) dass die Mengen von 0,1% bis 0,0166% (1:1000—1:6000) je nach der Grösse der Gabe die Gährung mehr oder weniger verhindern; 3) dass die Gaben von 0,0116% bis 0,001% ohne jeden Zweifel die Gährung beschleunigen. — Aehnliche Resultate wurden noch für 12 andere Stoffe erlangt, was aus der nächstfolgenden Tabelle ersichtlich ist.

[1]) Pamietnik Towarzystwa lekarskiego Warszawskiego 1887, **83**, 407 ff.

Das geprüfte Mittel.	Die geringste tödtliche Gabe.	Die geringste beschleunigende Gabe.	Das Wirkungsvermögen im Vergleich zum Chloral.
1. Sublimat	1 : 20,000	1 : 300,000	800
2. Uebermangansaures Kali	1 : 10,000	1 : 100,000	400
3. Kupfersulfat	1 : 4,000	1 : 600,000	160
4. Brom	1 : 4,000	1 : 50,000	160
5. Thymol	1 : 3,000	1 : 20,000	120
6. Benzoësäure	1 : 2,000	1 : 10,000	80
7. Salicylsäure	1 : 1,000	1 : 6,000	40
8. Salzsaures Chinin . . .	1 : 400	1 : 80,000	16
9. Phenol	1 : 200	1 : 1,000	8
10. Schwefelsäure	1 : 100	1 : 10,000	4
11. Resorcin	1 : 100	1 : 2,000	4
12. Pyrogallol	1 : 50	1 : 4,000	2
13. Chloralhydrat	1 : 25	1 : 1,000	1

Was die Abhängigkeit der Wirkung von der chemischen Structur der organischen Verbindungen anbetrifft, so ist als das stärkste Antifermentativum dasjenige Mittel zu betrachten, welches am meisten Kohlenstoffatome aufweist und umgekehrt. Ausserdem scheint die antiseptische Wirkung mit der Hydroxylgruppe in Verbindung zu stehen: wo mehr HO-Gruppen, dort wird die antifermentative Wirkung schwächer. Zur Veranschaulichung dieser Abhängigkeit dient folgende Tabelle:

Chemische Formel.	Antisepticum.	Tödtliche Gabe.	Die erste beschleunigende Gabe.
$C_6H_5\begin{Bmatrix} OH \\ CH_3 \\ C_3H_7 \end{Bmatrix} = C_{10}H_{14}O$	Thymol	1 : 3,000	1 : 20,000
$C_6H_5COOH = C_7H_6O_2$	Benzoësäure . .	1 : 2,000	1 : 10,000
$C_6H_4\begin{Bmatrix} OH \\ COOH \end{Bmatrix} = C_7H_6O_3$ . . .	Salicylsäure . .	1 : 1,000	1 : 6,000
$C_6H_5(OH) = C_6H_6O$	Carbolsäure . .	1 : 200	1 : 1,000
$C_6H_4\begin{Bmatrix} OH \\ OH \end{Bmatrix} = C_6H_6O_2$	Resorcin	1 : 100	1 : 2,000
$C_6H_3\begin{Bmatrix} OH \\ OH \\ OH \end{Bmatrix} = C_6H_6O_3$	Pyrogallol . . .	1 : 50	1 : 4,000
$CCl_3\begin{Bmatrix} CH \\ O \end{Bmatrix} = C_2HCl_3O$	Chloral	1 : 25	1 : 1,000

Zaleski.

280. **F. Falk: Ueber Hefeeinspritzung**[1]. Zu den Versuchen wurde frische, reine Bierhefe, die in gekochtem destillirtem Wasser aufgeschwemmt war, verwendet. Injectionen wurden von den Versuchsthieren (Hunden und Kaninchen) gut vertragen. Injicirt man den Thieren Rohrzuckerlösung in die Bauchhöhle oder in die Venen, so wird in der Regel Zucker im Harn vorgefunden. Wurde dagegen gleichzeitig Hefe injicirt, so fehlte der Zucker stets. Nun wurde bei Thieren theils durch die Piqûre, theils durch electrische Reizung der centralen Vagusenden künstlicher Diabetes hervorgerufen, vorher aber Hefe injicirt; in vier Fällen hatten die obigen Eingriffe keine Melliturie zur Folge. Ebenso blieb nach Hefeeinspritzung der sonst durch Amylnitrit oder Orthonitrophenylpropiolsäure bei Hunden verursachte Diabetes aus, oder es war die Zuckerreaction im Harn nur eine minimale. Die Hefe vermag mithin ihre Fermentwirkung auch im Thierkörper zu entfalten, doch erlischt diese ihre Fähigkeit sehr bald. Andreasch.

281. **Tarchanow und Kolesnikow: Ueber die Anwendung des alkalischen Hühnereialbuminates als eines durchsichtigen Substrates zur Cultivirung der Bacterien**[2]. Das alkalische Hühnereialbuminat wurde von T. zuerst beschrieben und ist auf folgende Weise darzustellen: Frische Hühnereier werden sammt der Kalkschale während 3—14 Tagen mit einer 5—10%igen Aetzalkalilauge behandelt. Nach dem Auswaschen der Eier und Entfernung der Schale gewinnt man nach 3—4tägiger Behandlung einen flüssigen, gelatinösen, durchsichtigen Eiweissstoff mit deutlicher alkalischer Reaction, und nach 5- und mehrtägiger Behandlung ein festes, gelatinöses, durchsichtiges Albuminat mit gelblichem Schimmer. Für Bacterienculturen wurde der Stoff 1) im flüssigen Zustande, als eine Art von Bouillon, 2) als eine syrupöse, 3—10%ige gelatinöse Masse und 3) im festen Zustande, als eine Art von 1%igem Agar-Agar angewandt. Die Sterilisation wurde im Koch'schen Dampfapparate bei 105° vorgenommen. Die Prüfung des Tarchanow-Kolesnikow'schen Nährbodens wurde mit zahlreichen pathogenen und nichtpathogenen Bacterienarten ausgeführt. Dieser Nährboden zeichnet sich durch eine sehr einfache Darstellungsweise aus, wird sehr leicht in kochendem Wasser sterilisirt und hat aus diesen Gründen viele Vortheile vor Gelatine, Agar-Agar und sogar vor Blutserum. Zaleski.

282. **M. A. Raskina: Die Bereitung von durchsichtigem und festem Nährboden aus der Milch und die Cultivirung**[3]. Die Verf. gibt folgende Methoden an, erstarrende Milchnährflüssigkeiten zu bereiten: I. Milch-Pepton-Gelatine. Nach Erwärmung von 1000 CC. frischer Milch in einer Porzellanschale bis 60—70° C. werden 70—100 Grm. (7—10%) Gelatine hinzugefügt und nach Auf-

[1] Archiv f. Anat. u. Physiol. 1886, Supplementbd. 17—26. — [2] Russkaja Med. 1887, No. 11 (russisch). — [3] Aus dem bacteriologischen Laboratorium von Prof. Afanasiew in St. Petersburg. Wratsch 1887, No. 40 u. 41 (russisch).

lösung der letzteren die ganze Masse 2—3 Min. gekocht. Das abgeschiedene Caseïn wird durch einige Schichten von Nesseltuch abfiltrirt und aus dem Filtrat durch einfaches Stehenlassen des letzteren im Thermostat das Fett, welches sich in der oberen Schicht sammelt, nach der Erstarrung der Masse mit Löffel entfernt. Die untere fettfreie Schicht wird abermals zum Kochen erwärmt, mit 1% Pepton versetzt, mit Soda bis zur schwach alkalischen Reaction neutralisirt und durch Faltenfilter filtrirt. Das schwach gelbliche, vollständig durchsichtige Filtrat erstarrt ganz leicht bei Zimmertemperatur und wird in dem Koch'schen Wasserdampfapparat nicht getrübt. — II. Milch-Pepton-Agar-Agar. 1000 CC. frischer Milch werden mit 50 CC. (5%) Glycerin und 7 Grm. feingestossenem Agar-Agar versetzt und 12—14 St. an einem kühlen Ort stehen gelassen. Das Gemisch wird dann 1—1¼ St. gekocht, bis sich das Agar-Agar auflöst, Caseïn ausscheidet und das Serum durchsichtig wird. Weiter verfährt man so wie bei Milch-Pepton-Gelatine. — III. Milch-Caseïn-Gelatine. Es wird dabei die Caseïnlösung und das Serum gesondert mit Gelatine bereitet. Um zunächst das Caseïn zu gewinnen, wird ein gewisses Volumen von frischer (oder besser abgerahmter) Milch nach 48stündigem Stehenlassen bei Zimmertemperatur abgerahmt und 15—20 Min. lang in einer Temperatur von 70° C. gehalten. Das gut abgeschiedene und ausgepresste Caseïn wird mit 95%igem Alcohol ausgewaschen, getrocknet, fein zerrieben und 3—4 Mal mit Aether extrahirt, abermals mit Alcohol behandelt, zwischen Fliesspapier getrocknet und 10—15 Min. lang auf eine Temperatur von 120—140° C. gebracht. Es bilden sich dabei leimartige Stücke, die mit Natronlauge ausgewaschen und getrocknet hart wie Stein werden und sich leicht in schwach alkalischem Wasser lösen. Zur Darstellung von Serum mit Gelatine bringt man 500 CC. Milch in einer Porzellanschale auf 60—70° C. und dunstet auf ¾ des ursprünglichen Volumens ab. Von Gelatine setzt man 45 Grm. (12%) hinzu. Mit dem Zusatz von Caseïnlösung verfährt man wie oben angegeben. — IV. Milch-Caseïn-Agar-Agar. Das Princip sowohl wie das Verfahren ist dasselbe wie für Milch-Caseïn-Gelatine. Ein auf solche Weise aus Agar-Agar und Milch bereiteter Culturboden wird bei 95° C. flüssig und erstarrt wieder bei 35—36° C. Darin liegt der grosse Vortheil vor der fleisch-peptonhaltigen Lösung von Agar-Agar, die schon bei 40° C. zu erstarren pflegt. — V. und VI. Milch-Eier-Gelatine und Agar-Agar. Das Caseïn kann durch Natriumalbuminat ersetzt werden. Die Darstellung des letzteren geschieht nach modificirter Methode von Lieberkühn: Eiereiweiss wird auf einer flachen Schale mit einem Glasstabe umgerührt und unter beständiger Umrührung mit Aetznatron tropfenweise versetzt, bis eine feste, durchsichtige, gelatinartige Masse entsteht. Mit einem sterilisirten Messer wird diese Masse zerstückelt und in einen Kolben gebracht, darauf mit destillirtem Wasser vorsichtig ansgewaschen und einige Stunden stehen gelassen. Es bildet sich allmälig eine dicke, durchsichtige, gelbliche Flüssigkeit, welche in einer Menge von 5—15 CC. auf 500 CC. Mischung (1—3% je nach der Reaction)

von Serum mit Gelatine oder Agar-Agar hinzugesetzt wird und 1—2 Min. gekocht, dann aber durch Faltenfilter filtrirt. — Die Vorzüge der so dargestellten Nährflüssigkeiten bestehen in ihrer Verwerthbarkeit für die Plattenculturen. Es ist dem Verf. gelungen, auf diesem Nährboden folgende sechs pathogene Bacterienarten zu cultiviren: 1) Rotzbacillus, 2) Cholerabacillus, 3) Abdominaltyphusbacillus, 4) Pneumococcus (Bacillus pneumoniae), 5) Staphylococcus pyogenes aureus, 6) Staphylococcus pyogenes albus.

Zaleski.

283. **F. Hoppe-Seyler: Die Methangährung der Essigsäure**[1]. Etwa 10 Grm. essigsaures Calcium mit 500 CC. Wasser und etwas Flussschlamm, in 50 CC. Wasser vertheilt, wurden in einer Flasche mit Gasleitungsrohr sich selbst überlassen. Nach 2 Wochen begann die Gährung; das entwickelte Gasgemisch bestand nur aus Kohlensäure und Methan in dem Volumenverhältniss von 1 : 2. Nach der Gleichung $(C_2H_3O_2)_2Ca + H_2O = CaCO_3 + CO_2 + 2CH_4$ sollte das Methan $^2/_3$ des Gasvolumens ausmachen, da sich aber eine reichliche Quantität von Calciumbicarbonat bildet und die Flüssigkeit viel CO_2 zurückhält, bleibt auf lange Zeit der CO_2-Gehalt des Gases unter 33%. Die genaue Analyse der Mischung unter Rücksichtnahme auf die durch den Schlamm eingeführten Körper zeigte, dass das Acetat während der 13 Monate des Versuches vollständig in Carbonat übergeführt wurde; die eingebrachte und wiedergefundene Quantität der organischen Stoffe war so wenig voneinander verschieden, dass man eine stattgehabte Vermehrung der Spaltpilze nicht hieraus mit Sicherheit erschliessen kann. Milchsaurer Kalk zeigte unter gleichen Umständen zuerst lebhafte Wasserstoffentwickelung, während sich später nur Sumpfgas und Kohlensäure bildete; es ist hier zunächst eine Umwandlung des Lactats im Acetat geschehen unter Austritt von CO_2 und H_2. Die Bildung von Essigsäure findet bei mannigfaltigen Fäulnissprocessen statt; so entsteht sie aus Kohlehydraten, aus Apfelsäure, aus Glycerin etc. Alle diese entstandene Essigsäure wird bei Anwesenheit von Sauerstoff zu CO_2 und H_2O, bei Abwesenheit von Sauerstoff, Eisenoxyd, Gyps u. dergl. zu CO_2 und CH_4 umgesetzt. Ohne Zweifel tragen diese Methangährungen nicht unwesentlich zu der an vielen Orten so reichlichen Sumpfgasbildung bei. Auch das im Darm von Menschen und Thieren auftretende Methan wird nicht ausschliesslich auf Spaltung von Cellulose zu beziehen sein, sondern auch auf die Methangährung der Essigsäure, welche durch Fäulnissvorgänge aus anderen Körpern hervorgegangen ist.

Andreasch.

284. **Alex. Ehrenberg: Weitere Untersuchungen über die Frage nach dem Freiwerden von gasförmigem Stickstoff bei Fäulnissprocessen**[2]. Enthält eine Fortsetzung der früheren Versuche [J. Th. **16**, 515] über dieses Thema mit hauptsächlicher Rücksicht auf

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 561—568. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 438—471.

die Nitratbildung. Kurz zusammengefasst erhält man aus den früheren und den jetzigen Untersuchungen folgende Resultate: Während der Fäulniss organischer stickstoffhaltiger Stoffe bei Abwesenheit von Sauerstoff und bei der Zersetzung derselben unter Anwesenheit reichlicher Mengen dieses Gases ist eine Entwickelung von freiem Stickstoff nicht zu beobachten; in ersterem Falle sind Sumpfgas und Kohlensäure, im letzteren Kohlensäure allein die gasförmigen Producte. Auch bei dem weiterhin in Gegenwart von Sauerstoff stattfindenden Uebergang der Ammonsalze in Nitrate lässt sich das Auftreten freien Stickstoffes nicht constatiren; befinden sich jedoch in bei Sauerstoffmangel faulenden organischen Gemischen Nitrate, so wird der Stickstoff dieser letzteren zum Theile in gasförmiger Gestalt in Freiheit gesetzt und eine Entwickelung von Sumpfgas tritt erst nach erfolgter Zersetzung derselben ein.

Andreasch.

285. **D. P. Kosorotow: Zur Frage der putriden Vergiftung**[1]. In dieser vorläufigen Mittheilung macht Verf. folgende Resultate seiner Untersuchungen über die putride Vergiftung bekannt: 1) Fäulnissmikroorganismen bei ihrem Eindringen in die Gewebe und in das Blut eines gesunden Thieres verursachen gar keine krankhaften Erscheinungen. 2) Die zur Cultivirung von Mikroorganismen dienenden Salzlösungen ändern ihre Eigenschaften, indem sie im pharmakologischen Sinne des Wortes giftig werden. 3) Die in den Lösungen gebildeten giftigen Stoffe sind ihrer Wirkung nach keinem Zerfallsproducte ähnlich, das aus dem Zerfall der Salze in der Lösung entstehen könnte; sie sind daher als Producte der synthetischen Thätigkeit der Mikroorganismen zu betrachten. 4) Während der Fäulniss ohne Luftzutritt bilden sich Stoffe (Ptomaïne), die hauptsächlich auf das Centralnervensystem wirken. 5) Die Fäulniss bei Luftzutritt bedingt in den Lösungen die Entstehung von vorherrschend wärmeerzeugenden Stoffen. 6) Die wärmeerzeugenden Stoffe sind in Wasser und in Alcohol löslich. 7) Bei Einführung von faulenden Stoffen entsteht nie das Bild einer ansteckenden Erkrankung, sondern immer dasjenige einer Vergiftung. 8) Die wirksame Substanz der faulenden Stoffe ist ein chemischer Körper; seine Wirkung ist von der eingeführten Menge und von dem Gewicht des Thieres abhängig; daher der krankhafte Process selbst, streng genommen, eine Fäulnissvergiftung ist. 9) Die Menge der durch das Thier im pathologischen Zustande erzeugten Grammocalorien übersteigt die Norm und kann je nach der Menge der eingespritzten Lösung bis um 50% vergrössert werden. 10) Die Menge des aufgenommenen Sauerstoffes, der ausgeschiedenen Kohlensäure und des ausgeschiedenen Wassers wird auch im Vergleich zur Norm vergrössert.

Zaleski.

---

[1] Aus dem Laboratorium für allgem. Pathologie des Prof. Paschutin in St. Petersburg. Wratsch 1887, No. 36 u. 37 (russisch).

286. **V. C. Vaughan: Ueber die Anwesenheit von Tyrotoxicon in giftigem Eis und giftiger Milch und seine wahrscheinliche Beziehung zur Cholera infantum**[1]. In Folge des Genusses von Vanilleeis erkrankten 18 Personen; es trat Erbrechen und Diarrhöe ein, das Erbrochene ähnelte Seifenwasser, auch die Stühle waren wässerig und schaumig. Gleichzeitig traten Schmerzen im Unterleibe und im Hinterkopfe ein, später quälende Rücken- und Gliederschmerzen und ausgesprochene Schlafsucht. Zur Untersuchung des Eises wurde dasselbe mit Wasser geschüttelt, filtrirt, das Filtrat nach schwachem Alkalisiren mit Aether ausgeschüttelt, derselbe der Verdunstung überlassen, der Rückstand in Wasser gelöst, filtrirt und nochmals ausgeäthert. Bei freiwilliger Verdunstung des Aethers blieb etwas Wasser zurück, in dem sich bald einige Krystalle von Tyrotoxicon bildeten. Die Mutterlauge wurde einer Katze verabreicht; nach 10 Min. begann dieselbe zu würgen und zu erbrechen, es trat Diarrhöe ein etc. Die nähere Nachforschung ergab, dass die Crême vor dem Gefrierenlassen längere Zeit gestanden hatte, während eine zweite, mit gleicher Milch erzeugte Partie sofort zu Citroneneis verwendet wurde, das sich als nicht giftig erwies. Danach konnte kein Zweifel über die Entstehung des Giftes herrschen; die eigenthümliche Fermentation, die in der Masse vorging und die wahrscheinlich vor der Theilung in zwei Portionen begann, wurde durch den Gefrierprocess in der einen Partie aufgehalten; der zweite Theil stand währenddem unter dem Einflusse einer schmutzigen Umgebung, in ihm dauerte der Fermentationsprocess fort und führte zur Bildung des Giftes. Mit dem noch vorhandenen Eis konnte auch frische Milch inficirt werden, so dass dieselbe nach einiger Zeit ebenfalls die für Tyrotoxicon charakteristischen Vergiftungserscheinungen hervorrief. — Verf. beschreibt dann ausführlich einen weiteren Fall, wo in giftig wirkender Milch Tyrotoxicon aufgefunden wurde; derselbe ist von Newton und Wallace [siehe oben pag. 470] mitgetheilt. — Derselbe macht ferner auf die grosse Aehnlichkeit aufmerksam zwischen den Symptomen einer Vergiftung mit Tyrotoxicon und jenen bei der Kindercholera. In einem näher mitgetheilten Krankheitsfalle gelang es Verf. auch, aus der allerdings verdächtigen (Blut und Eiter enthaltenden) Nahrungsmilch durch Aether eine giftige Substanz zu isoliren, die zwar

---

[1]) Archiv für Hygiene 7, 420—440.

nicht krystallisirte, aber Geruch und Geschmack des Tyrotoxicon, sowie dessen Giftwirkungen (Katze) besass. Verf. vermuthet, dass das Tyrotoxicon in näherer Beziehung zur Buttersäuregährung steht und vielleicht durch einen eigenen Mikroorganismus gebildet wird.

Andreasch.

287. **A. Ehrenberg: Ueber einige in einem Falle von sogen. „Wurstvergiftung“ aus dem schädlichen Materiale dargestellte Fäulnissbasen, sowie über einige durch die Thätigkeit eines besonderen, im gleichen Materiale aufgefundenen Bacillus gebildete Zersetzungsproducte [1]).** Aus dem von einem Vergiftungsfalle herrührenden Materiale, das starken Indolgeruch zeigte und in welchem Indol durch Destillation mit Lauge etc. nachgewiesen werden konnte, isolirte Verf. nach dem Verfahren von Brieger [J. Th. **15**, 101] Cholin, Neuridin, Dimethylamin und Trimethylamin (wahrscheinlich auch Methylamin) in einer Gesammtmenge der Chlorhydrate von 3 Grm. aus 1500 Grm. Wurst. Basen von ausgesprochener Giftigkeit konnten nicht isolirt werden, möglicherweise ist früher vorhandenes Neurin bereits weiter verändert gewesen. — Von Prof. Nauwerk wurde aus den fraglichen Würsten neben zwei Mikrococcen ein, Gelatine sehr schnell verflüssigender Bacillus reingezüchtet, der möglicherweise mit dem Auftreten der giftigen Stoffe im Zusammenhang stehen konnte. Verf. stellte deshalb auf den einzelnen Bestandtheilen der Würste, Fleisch, Blut, Leber, Lunge, Speck etc., Culturen des Bacillus her, um so gleichzeitig ermitteln zu können, welcher Bestandtheil der Würste für eine Infection besonders günstig sei. Als Producte der Einwirkung des Bacillus auf Blut ergab sich bei Verarbeitung der Culturen nach Brieger's Verfahren ausser Leucin keine Base, nur Indol und Skatol hatten sich noch gebildet. Aus Leber, Herz und Lunge waren ebenfalls nur die früher erwähnten Basen Cholin, Neuridin, sowie Di- und Trimethylamin, dagegen keine giftigen Producte entstanden. Dasselbe ergab sich bei der Einwirkung des Bacillus auf Därme, sowie auf Fleischpeptonnährlösung; auch hier fehlten giftige Producte. Verf. neigt der Ansicht zu, dass durch das Brieger'sche Verfahren insbesondere das Eindampfen mit Salzsäure complicirtere und möglicherweise giftige Diamine in einfache, substituirte Ammoniake zerlegt werden und so der Untersuchung entgehen.

Andreasch.

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 239—256.

288. **L. Brieger: Untersuchungen über Ptomaïne** [1]). Es wird ein weiterer Beweis dafür erbracht, dass der von Chr. Gram [J. Th. **15**, 107] gemachte Einwurf, das Cholin verwandle sich schon beim Erhitzen seines Platinsalzes mit Salzsäure in das viel giftigere Neurin, unrichtig sei. Als Methode zur Abscheidung der Ptomaïne benutzte Verf. die folgende:

Die feingehackten Massen werden mit schwach salzsäurehaltigem Wasser durch einige Minuten ausgekocht, filtrirt und das Filtrat Anfangs über freiem Feuer, später am Wasserbade eingedampft [2]). Der Syrup wird mit 96 %igem Alcohol aufgenommen, das Filtrat mit warmer alcoholischer Bleiacetatlösung versetzt, der Niederschlag entfernt, die Flüssigkeit zum Syrup verdampft und abermals mit Alcohol gleicher Stärke erschöpft. Nun wird der Alcohol verjagt, mit Wasser aufgenommen, das Blei durch SH_2 entfernt, die Flüssigkeit mit wenig Salzsäure zur Syrupconsistenz eingeengt, der Rückstand mit Alcohol erschöpft und mit alcoholischer Sublimatlösung gefällt. Der Niederschlag wird mit Wasser ausgekocht und es lassen sich dann schon durch die verschiedene Löslichkeit der Quecksilberdoppelverbindungen Trennungen einzelner Ptomaïne erzielen. Das Quecksilberfiltrat, von Alcohol und Quecksilber nach Aufnahme mit Wasser befreit, wird eingedampft, wobei die überschüssige Salzsäure durch Soda abgestumpft wird, alsdann nochmals wiederholt mit Alcohol erschöpft, der alcoholische Rückstand in Wasser gelöst, die Salzsäure durch Soda gebunden, mit Salpetersäure angesäuert und mit Phosphormolybdänsäure versetzt. Die abfiltrirte Verbindung wird durch Bleiacetat unter schwachem Erwärmen am Wasserbade zerlegt und das Blei durch SH_2 entfernt. Der eingedampfte Syrup kann nun mit Alcohol behandelt werden, wodurch schon manche Ptomaïne als Chlorhydrate eliminirt werden, oder man bewerkstelligt durch Ueberführung in Doppelsalze eine Trennung dieser Substanzen. Dazu eignen sich Platinchlorid, Goldchlorid und Pikrinsäure.

Ptomaïne der Fäulnissbacterien. Um jene basischen Producte zu erhalten, welche, ähnlich den Vorgängen in dem Haushalte der Natur, durch langsame Verwesung ohne erhebliche Sauerstoffzufuhr entstehen, wurden grössere Mengen von inneren Organen von Menschen, von Pferdefleisch und von Seedorschen in hölzernen Tonnen übereinander geschichtet bei niederer Temperatur durch 4 Monate faulen gelassen. Die Leichentheile lieferten Cadaverin, Putrescin, eine giftige Base $C_6H_{13}NO_2$ und das ungiftige Mydin $C_8H_{11}NO$, also im Ganzen keine kräftig wirkenden Toxine. Im Quecksilberniederschlage aus dem Pferdefleische wurden gewonnen: Cadaverin, Putrescin, ein Körper $C_7H_{17}NO_2$

[1]) Berlin, Aug. Hirschwald. III. Theil, 1886. 119 pag. — [2]) Dazu eignet sich ein im Original näher beschriebener Vacuumsapparat.

als Golddoppelsalz, welcher für sich sauer reagirt und bei Fröschen eine curare-ähnliche Wirkung entfaltet, und aus den Mutterlaugen der Goldsalze die oben erwähnte Base $C_6H_{13}NO_2$, die Verf. Mydatoxin nennt. Das Quecksilberchloridfiltrat dagegen enthielt Methylguanidin oder Methyluramin, $C_2H_7N_3$, das mit künstlich dargestelltem sich identisch erwies und nach Untersuchungen von Gergens und Baumann giftig ist. Auch auf Warmblütler wirkt es nach Verf. giftig ein; das Methylguanidin muss aus dem ungiftigen Kreatin durch eine oxydirende Wirkung der Spaltpilze entstanden sein. Frisches Pferdefleisch enthielt nichts von dieser Base. Aus gefaulten Fischen wurden erhalten (von O. Bocklisch) und zwar aus Barschen: Cadaverin, Neuridin, Dimethylamin und Trimethylamin; aus Häringslake: Cholin, Trimethylamin, Dimethylamin (?), Methylamin; aus gefaulten Häringen: Cadaverin, Putrescin, Trimethylamin und Methylamin. Bei der Verarbeitung von 50 Kilo Hechten ergab der Quecksilberchloridniederschlag Cadaverin, Putrescin, Methylamin, das Quecksilberchloridfiltrat, Diäthylamin und Putrescin; Seedorsche, die schon von Br. untersucht wurden, lieferten allerdings bei langsam verlaufender Fäulniss während der Wintermonate Cadaverin, Methylamin und Putrescin. Eine Isolirung der bei der Fischfäulniss entstehenden sehr stark giftigen Producte ist nicht gelungen. — Ptomaïne aus der giftigen Miessmuschel. In Erweiterung des schon J. Th. **15**, 355 Gebrachten theilt Verf. mit, dass hier neben Mytilotoxin noch Betaïn gefunden wurde; ein Fäulnissversuch mit Muscheln lieferte nur Cadaverin und Putrescin, aber keine giftigen Producte. — Ptomaïne aus Culturen pathogener Bacterien. Die Versuche mit Staphylococcus pyogenes aureus Rosenb. wurden noch 2 Mal wiederholt [J. Th. **15**, 107], dabei aber kein Toxin, sondern nur Xanthinderivate und Kreatinin erhalten; Streptococcus pyogenes Rosenb. lieferte nur Ammoniak und Trimethylamin neben normalen Fleischbestandtheilen. Dagegen ergaben Koch-Eberth'sche Typhusbacillen, auf Fleischbrei gezüchtet, ein in schwer löslichen Prismen vom Schmelzpunkte 176° krystallisirendes Golddoppelsalz einer Base, die Verf. Typhotoxin benennt. Dasselbe ist stark basisch, bildet ein schwer lösliches Pikrat und ruft bei Mäusen einen lähmungsartigen, lethargischen Zustand hervor. Ueber die Producte, welche aus Culturen mit den Erregern des Tetanus angestellt worden sind, hat Verf. schon früher [J. Th. **16**, 531] berichtet. — Zur Kenntniss der Constitution

der Ptomaïne. Von den erhaltenen basischen Producten, welche der chemischen Kraft der Bacterien entspringen, sind ihrer Constitution nach bekannt: die einfachen substituirten Ammoniake (Tri-, Di- und Methylamin, Tri-, Di- und Aethylamin) und die complexer zusammengesetzten Basen Cholin, Neurin, Muscarin, Betaïn und Methylguanidin. Das Cadaverin wurde als mit dem Pentamethylendiamin Ladenburg's identisch erkannt [J. Th. **16**, 489]. Putrescin, durch Natrium entwässert, siedet bei 156—157° und erstarrt dann zu Blättchen; aus demselben wurde durch Behandlung mit Jodmethyl etc. ein Golddoppelsalz $C_8H_{22}N_2 2AuCl_4$ dargestellt, aus dessen Zusammensetzung sich ergibt, dass in das Molekül des Putrescins vier Methylgruppen eingetreten sind. Daraus, sowie aus dem Umstande, dass es eine Nitrosoverbindung liefert, ergibt sich, dass dasselbe entweder ein dimethylirtes Aethylendiamin $CH_3NHCH_2CH_2NHCH_3$ oder ein Methyläthylmethylendiamin $CH_3NHCH_2NHC_2H_5$ ist. Dass durch einfache Anlagerung von Radikalen aus nicht giftigen Körpern starke Gifte entstehen können, zeigt das Tetramethylputrescin, welches muscarinartige Wirkungen entfaltet. — Verf. hat schliesslich seine Methode der Abscheidung von basischen Producten auch auf das Secale cornutum ausgedehnt und dabei Cholin oder ein damit isomeres „Isocholin" erhalten.

Andreasch.

289. **J. Guareschi: Untersuchungen über die Basen, welche sich unter den Producten der Fäulniss finden**[1]. Verf. untersuchte die basischen Producte aus faulem Ochsen-Fibrin. Zu ihrer Isolirung wandte er Methoden an, welche die künstliche Bildung von Basen ausschliessen, wie sie bei der Behandlung mit Mineralsäuren oder bei der Einwirkung von Chloroform auf eine alkalische Lösung stickstoffhaltiger Substanzen denkbar ist. Das nach 8—9tägigem Stehen im unvollständig geschlossenen Gefäss bei 0—30° aus dem Fibrin gebildete Gemisch wurde mit Barytmilch alkalisirt, filtrirt und theils mit Chloroform, theils mit Aether ausgeschüttelt. Beide Extractionsmittel liefern dasselbe Alkaloïd $C_{10}H_{13}N$[2]; in dem rosenfarbenen

---

[1]) Ricerche sulle basi che si trovano fra i prodotti della putrefazione. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **6**, 237—249. Laborat. di chim. farmac. R. Univ. Torino. — [2]) Ueber Basen von dieser Formel vergl. Hoffmann und Königs, Ber. d. d. chem. Gesellsch. **16**, 732, 1883, und Dennstédt und Zimmermann, ibid. **20**, 2457, 1887.

krystallinischen Platindoppelsalz (unlöslich in Wasser, Alcohol, Aether), welches sich bei 100—110° nicht verändert, wurde gefunden C 32,44 bis 34,07, H 3,96 bis 4,43, N 5,20, Pt 26,18 bis 27,67%. (Für $(C_{10}H_{13}N.HCl)_2PtCl_4$ berechnet sich C 34,10, H 3,98, N 4,00, Pt 27,64%.) Durch Ausschütteln der mit Weinsäure angesäuerten Extractionsrückstände mit Aether, Wiederalkalisiren durch Kalilauge und erneute Extraction mit Aether wurde die Base gereinigt. Dieselbe ist flüssig (noch bei —16°), riecht ähnlich den Pyridinbasen, löst sich wenig in Wasser, geht bei 200° über. Die mit Salzsäure schwach angesäuerte Lösung gibt Fällungen mit Goldchlorid (später Reduction), Quecksilberchlorid, Pikrinsäure, Mayer's Reagens, Tannin, Kaliumbichromat, Jodjodkalium, Brom, Phosphorwolframsäure, Phosphormolybdänsäure (schwer löslich in Ammoniak, zunächst ohne Blaufärbung), Ferricyankalium (mit Eisenchlorid Berlinerblau gebend). Die Substanz wirkt curare-ähnlich. — Die Chloroformextracte setzen beim Eindampfen Krystallblättchen ab, löslich in Wasser und Alcohol, wenig in Chloroform. Die wässerige Lösung reagirt neutral oder schwach sauer. Die Substanz, wahrscheinlich eine Amidosäure, gibt Fällungen mit obigen Reagentien (mit Kaliumbichromat wurde nicht geprüft); sie reducirt auch Goldchlorid. Bei 200° bräunt sie sich etwas, schmilzt bei 248—250°, bei 280—290° entweichen Gasblasen, bei höherer Temperatur weisse reizende Dämpfe, unter Zurücklassung von Kohle. Mit Kalk erhitzt liefert sie ein alkalisches Destillat, welches mit Goldchlorid, Pikrinsäure und Molybdänsäure wie die ursprüngliche Substanz reagirt. Bei der Analyse lieferte sie Kohlenstoff 60,51 und 60,77%, Wasserstoff 6,98 und 7,33%, Stickstoff 10,18% und Verf. gibt ihr die Formel $C_{14}H_{20}N_2O_4$, welche verlangt C 60,00, H 7,00, N 10,00%. Sie ist vielleicht mit Schützenberger's Tyroleucin $C_7H_{11}NO_2$ [J. Th. 7, 82] identisch. Als die mit Salzsäure etwas angesäuerte Lösung der Substanz mit Platinchlorid ausgefällt wurde, erhielt G. Krystallrosetten ähnlich denen der Verbindung $(C_{10}H_{13}N.HCl)_2PtCl_4$; auch ergab die Analyse nahe stimmende Zahlen (C 33,16, H 4,43, Pt 26,75, Cl 29,00%). Wird $C_{10}H_{13}N$ aus $C_{14}H_{20}N_2O_4$ abgespalten, so bleibt der Rest $C_4H_7NO_4$ (Formel der Asparaginsäure) übrig. — Am Schlusse gibt Verf. eine Tabelle der wichtigsten bekannten Ptomaïne.

Herter.

290. **O. Bocklisch: Ueber Ptomaïne aus Reinculturen von Vibrio proteus (Finkler und Prior)**[1]. Die Bacterien wurden auf einem Brei von gehacktem Rindfleisch bei 37—38 ^{0} im Brutofen cultivirt und nach einiger Zeit der theilweise verflüssigte Inhalt nach der Brieger'schen Methode auf gebildete basische Fäulnissproducte untersucht. Vier Kolben (je 120 Grm. Fleisch und 200 CC. Wasser enthaltend) standen 35 Tage im Brutofen; der theilweise in Lösung gegangene Inhalt reagirte stark alkalisch, schäumte auf Zusatz von Salzsäure und besass schwachen Geruch nach Indol, das auch in einer Probe leicht neben Phenol nachgewiesen werden konnte. Das nach der Reinigung mit Bleiacetat eingeengte Extract wurde in Alcohol aufgenommen, mit $HgCl_2$ gefällt, der Niederschlag mit H_2S zerlegt und das Filtrat eingedampft, wodurch reines salzsaures Cadaverin erhalten wurde (als Pikrat 1 Grm.). In dem Quecksilberchloridfiltrate konnte Ammoniak, Cholin und Kreatinin, aber kein Toxin nachgewiesen werden. Es zerlegt mithin der Finkler'sche Bacillus das Fleisch unter Bildung von Ammoniak und Cadaverin, Cholin und Kreatinin sind im Fleisch präformirt. Die pathologischen Erscheinungen, welche man an Versuchsthieren bei Einverleibung beobachtet hat, können dadurch nicht erklärt werden. Da der Bacillus im Darm nie als Reincultur, sondern stets in Gesellschaft von Fäulnissbacterien vorkommt, beschickte Verf. bei den nachstehend beschriebenen Versuchen den sterilisirten Fleischbrei mit Culturen, denen gewisse Fäulnissbacterien beigemengt waren. Acht Culturen mit Fleisch gelangten nach 30 Tagen zur Verarbeitung. Der Kolbeninhalt war nach dieser Zeit fast völlig flüssig. Das Filtrat des zerlegten Quecksilberchloridniederschlages wurde nach dem Eindampfen mit einer Natriumpikratlösung versetzt. Die ausfallenden Pikrate wurden durch Alcohol in einen unlöslichen Theil (Cadaverinpikrat) und einen löslichen Theil getrennt, welcher neben Kreatinin noch das giftige Methylguanidin enthielt; ein zweiter Versuch ergab dasselbe Resultat. Das Cadaverin, das auch als Stoffwechselproduct des Kommabacillus auftritt, ist identisch mit dem Pentamethylendiamin Ladenburg's. — Von Tamba [dieser Band pag. 471] wurde die Behauptung aufgestellt, dass ätherische Lösungen von Alkaloïden mit Ptomaïnen nach Zusatz einer entsprechenden Menge gesättigter ätherischer

---

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 1441—1446.

Oxalsäurelösung nach längerem Stehen das Alkaloïd in Form eines sich krystallinisch ausscheidenden Oxalats vollkommen verlieren, während die Oxalate der Ptomaïne in Lösung bleiben. Dieser für die gerichtliche Medicin sehr wichtige Satz ist aber nach Verf. unrichtig, da sowohl das neutrale als auch das saure oxalsaure Cadaverin in absolutem Alcohol, sowie in Aether unlöslich sind. Andreasch.

291. **L. Brieger: Zur Kenntniss der Stoffwechselproducte des Cholerabacillus**[1]. Schon in seiner ersten Publication leitet Koch die dem Choleraprocess eigenthümlichen Erscheinungen von giftigen Stoffwechselproducten her. Es liegen auch eine Reihe von Untersuchungen vor, welche sich mit der Isolirung des wirksamen Principes von Cholerabacillen beschäftigen [v. Ermengem, Cantani, Pouchet, Villiers, Kebs und Lange etc.] und es wurden auch krystallisirte Basen aus Culturen von Cholerabacillen gewonnen. Verf. arbeitete mit Reinculturen des Kommabacillus auf Rindfleischbreiaufschwemmungen. Zur Isolirung der gebildeten basischen Producte wurde der Inhalt des schwach angesäuerten Kolben durch Erhitzen im Dampftopfe sterilisirt, heiss filtrirt und eingedampft, der Rückstand mit absolutem Alcohol erschöpft und die alcoholische Lösung mit alcoholischem Quecksilberchlorid gefällt. Aus dem Niederschlage wie aus dem Filtrate wurden nach Entfernung des Quecksilbers durch Pikrinsäure, Goldchlorid, Platinchlorid etc. die einzelnen Basen zu isoliren gesucht. Ausnahmslos war in derartigen Culturen schon nach 24 St. im Brutofen Cadaverin oder Pentamethyldiamin $H_2N-(CH_2)_5-NH_2$ gebildet und zwar in sehr erheblicher Menge; ältere Culturen enthielten auch etwas Putrescin, sowie Cholin, aus dem Lecithin stammend. Kreatin konnte selbst noch nach 6 Wochen isolirt werden, nur ein kleiner Theil wurde allmälig zu Methylguanidin, einem Toxin, oxydirt. Ausser diesen Basen waren noch in sehr geringer, wechselnder Menge specifische Toxine gebildet. Ein schon von früheren Autoren beobachtetes, Muskelzittern und heftige Krämpfe verursachendes Toxin wurde aus dem Quecksilberchloridniederschlage isolirt; die Basen desselben wurden nach der Zerlegung mit Schwefelwasserstoff in die Pikrate verwandelt, diese mit Alcohol ausgekocht, die verdampfte Lösung mit Platinchlorid behandelt, wobei das leicht lösliche Kreatininplatinat in Lösung bleibt, während das Doppel-

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1887, No. 44.

salz des neuen Toxins in langen Nadeln anschiesst. Nach den Analysen würde ihm am ehesten die Formel $C_3H_8N_2$ zukommen. Im Quecksilberchloridfiltrate ist noch ein zweites, bisher unbekanntes Toxin enthalten, das subcutan beigebracht, bei Mäusen einen lähmungsartigen, allmälig zum Tode führenden Zustand hervorruft. — Auch in anderen mit Cholerabacillen inficirten Nährsubstraten (Milch, Dorschfleisch, Blutserum, Hühnereiweiss, Gehirn, Fleischwasserpeptongelatine, menschlicher Dünndarminhalt) konnten neben Cadaverin und Putrescin (besonders bei Anwendung von Blutserum) Toxine nachgewiesen werden. — Der spermatische Geruch, der an den frischen Reiswasserstühlen der Cholerakranken, ja sogar am Athem derselben bemerkbar ist, dürfte wohl dem Cadaverin zuzuschreiben sein. Nach den Untersuchungen von Scheuerlein und Fehleisen [Arb. aus d. chirurg. Klinik d. Univ. Berlin, 3. Th.], sowie von Gravitz [dieser Band pag. 469] sind das Cadaverin und Putrescin mit heftige Entzündung und Nekrose erregenden Eigenschaften ausgestattet. Die Nekrose des Darmepithels und in schwersten Fällen auch das Absterben der oberen Schleimhautschichten, wie sich nach Koch die erste Einwirkung der giftigen Producte des Kommabacillus gestattet, wird demnach durch Cadaverin und Putrescin verursacht werden. Auch an der Gesammterkrankung werden diese Basen theilnehmen, da sie die Blutgerinnung verhindern und das Blut lackfarben machen. Methylguanidin und das Toxin $C_3H_8N_2$ sind krampferregende Gifte, während das zuletzt beschriebene Toxin Algidität und mitunter blutige Entleerungen herbeiführt. — Der Vibrio proteus von Finkler-Prior erzeugt zwar Cadaverin, aber nie ein Toxin, auch verändert derselbe das Kreatin nicht. Andreasch.

292. **L. Brieger: Zur Kenntniss der Aetiologie des Wundstarrkrampfes nebst Bemerkungen über das Choleraroth**[1]. 293. **Derselbe: Ueber die Entstehung des Choleraroths, sowie über Ptomaïne aus Gelatine**[2]. B. vervollständigt zunächst seine Angaben über Tetanin und Tetanotoxin [J. Th. **16**, 531] besonders in physiologischer Beziehung. Ausser diesen Toxinen enthalten die Tetanusculturen noch flüchtige Basen, welche nach Entfernung der Eiweiss- und Leimsubstanzen und Alkalisiren der Lösung mittelst Wasserdampf übergetrieben wurden. Als solche wurden gefunden: Cadaverin (Penta-

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1887, pag. 303—305. — [2]) Daselbst 1887, pag. 469—470.

methylendiamin), Methylamin und zwei Toxine, von denen das eine ein Platinsalz mit 38,06 % Pt und 5,55 % N, das andere ein solches mit 30,60 % Pt, 21,23 % C und 4,95 % H gab. Ersteres bewirkt, als Chlorhydrat eingeführt, exquisiten Tetanus, regt daneben aber auch noch die Speichel- und Augensecretion sehr lebhaft an. Das vierte Toxin, vom Verf. Spasmotoxin genannt, bildet ein leicht lösliches Chlorhydrat, welches die Thiere bei subcutaner Application unter heftigen klonischen und tonischen Krämpfen niederstreckt. — Ausser auf Fleischbrei wurden auch noch auf zerquetschtem Pferde- und Rinderhirn, sowie auf Kuhmilch, die mit kohlensaurem Kalk versetzt worden war, die Tetanusmikrobien unter Abschluss der Luft cultivirt. Neben Tetanin resultirte aus dem Gehirnbrei vorzugsweise Tetanotoxin, während die Milch letzteres Toxin gar nicht, dagegen Spasmotoxin enthielt. Die Bildung aller dieser Basen geht einher mit sehr lebhafter Schwefelwasserstoffentwickelung. Die beste Ausbeute an Toxinen ergab Fleischbrei bei 36—37,5 °, bei höherer Temperatur trat an deren Stelle Ammoniak auf. — Der Harn eines an Tetanus verstorbenen Mannes erwies sich bei subcutaner Einführung absolut wirkungslos, bei der Destillation mit Lauge lieferte er nur Trimethylamin. — Wie Bujwid fand, entsteht in Culturen des Cholerabacillus auf Zusatz einer Mineralsäure ein schön violett gefärbter Körper bei Neutralisation mit Soda geht der violette Farbenton in ein schmutziges Rothbraun über, welches mit prächtig rother Farbe durch sehr oft wiederholtes Ausschütteln mit Benzol extrahirt werden kann und dann beim längeren Stehen in braunrothen Blättchen auskrystallisirt. Mit Säuren bildet diese „Choleraroth“ genannte Farbbase einen prachtvoll violetten Farbstoff. — ad 293. Das durch Umkrystallisiren aus Benzol chemisch rein dargestellte Choleraroth löst sich auch in Aether, Amylalcohol und Chloroform. Charakteristisch für dasselbe ist die Umwandlung in einen blauen Farbstoff bei einem bestimmten Alkaligehalt, der aber beim Zufügen von Säure leicht wieder in den burgunderrothen Farbstoff übergeht. Destillirt man reines Choleraroth mit Zinkstaub, so wird Indol erhalten, woraus hervorgeht, dass dasselbe ein Indolderivat ist [vergl. das folgende Ref.]. — Durch die Bacterien der menschlichen Excremente wurden aus Gelatine nach dem bekannten Verfahren des Verf.'s erhalten: Putrescin, Propylamin und Gadenin, dem Verf. jetzt die Formel $C_7H_{15}NO_2$ gibt. Dasselbe wurde früher für nicht giftig gehalten, da zum Eintritte der Symptome grössere Mengen (0,1—0,5)

nothwendig sind. Zuerst tritt Ausfluss aus Nase und Mund auf (bei Meerschweinchen), dann verfallen die Thiere in tiefe Prostation; bei grösseren Gaben verlieren die Thiere allmälig den Gebrauch ihrer Glieder, der Gang wird taumelnd und wankend, alsdann werden die hinteren, später auch die vorderen Extremitäten gelähmt und es tritt nach 12—24 St. der Tod ein. Manche Meerschweinchen reagiren selbst auf grosse Gaben nicht. Aehnliche Erscheinungen sind es nun, die auch bei der paralytischen Form der Fischvergiftung bei Menschen beobachtet worden sind; möglicherweise ist der Mensch gegen das Gift empfindlicher. Andreasch.

294. **E. Salkowski: Ueber das „Cholerarot h" und das Zustandekommen der Cholerareaction**[1]. 295. **E. Brieger: Ueber die Cholerafarbstoffe**[2]. ad 294. S. hebt zunächst hervor, dass der Gebrauch von Salpetersäure zur Hervorbringung der Reaction unbedingt zu verwerfen ist, da die gewöhnlichen Fäulnissproducte der Eiweisskörper, Indol und Skatolcarbonsäure, mit salpetrige Säure enthaltender Salpetersäure ganz ähnliche Violettfärbungen zu geben im Stande sind. Reine Schwefelsäure, sowie Salzsäure können gebraucht werden, ohne Verwechslungen befürchten zu müssen. Am besten verwendet man nach Dunham 1⁰/₀ ige alkalisirte Peptonlösung, bei welcher nach 20—24 stündiger Bebrütung die Reaction niemals ausbleibt. Im Widerspruche mit Dunham findet Verf., dass die Reaction bei gemischten Infectionen (Cholerapeptonculturen und Fäcal- bezw. Fäulnissculturen) stets ausbleibt. Obwohl die Reaction mit absolut reiner, von salpetriger Säure freier Schwefelsäure eintritt, ist die Cholerareaction nichts Anderes, wie eine ganz gewöhnliche Indolreaction und die Erklärung dafür liegt einfach darin, dass die Cholerabacillen constant salpetrige Säure produciren, welche sich als Nitrit in der Flüssigkeit befindet. Es gibt kein specifisches Choleraroth, wie es Brieger angenommen hat; dieses ist einfaches Indolroth und aus jeder faulenden Peptonlösung darstellbar. Charakteristisch für die Cholerabacillen ist nur die gleichzeitige Production von Indol und salpetriger Säure. Die Beweise dafür sind folgende: Unterwirft man Choleraculturen der Destillation, so geht in das Destillat stets Indol über; auch kann dasselbe in der Cultur direct durch Nitroprussidnatrium, Natronlauge und Eisessig

[1] Virchow's Archiv **110**, 366—373. — [2] Daselbst **110**, 614—615.

nachgewiesen werden (blaugrüne bis reinblaue Färbung). Im Destillationsrückstande oder noch besser im alcoholischen Auszuge des eingedampfen Rückstandes kann (nach Verdampfen des Alcohols und event. Wiederholung der Operation) sehr leicht mittelst diphenylaminhaltiger Schwefelsäure oder mittelst Metaphenylendiamin salpetrige Säure aufgefunden werden. — Es wurden ferner zum Versuche genommen: a) Choleracultur, b) Fäulnisscultur, c) Indollösung von 0,03—0,05 p. m. — b) und c) erhielten einen Zusatz von Kaliumnitrit (auf je 10 CC. 1 CC. 0,02 %iger Lösung); Schwefelsäure erzeugte in allen drei Flüssigkeiten die violettrothe Färbung. Die rothgefärbten Flüssigkeiten zeigten absolut gleiches Verhalten: Aether nahm beim Schütteln fast nichts, Essigäther eine Spur Farbstoff auf, Benzol und Chloroform nichts, Amylalcohol allen Farbstoff. Beim Alkalisiren mit Natronlauge schlug die rothe Farbe zuert in Blaugrün um, wurde dann missfarbig, schliesslich gelb. Benzol färbt sich beim Schütteln mit der alkalischen Lösung rosenroth und gibt hierauf an angesäuertes Wasser einen prächtig violetten Farbstoff ab. — Es wird nunmehr auch verständlich, warum in den mit gemischtem Impfmaterial geimpften Culturen die Reaction so leicht ausbleibt. Die salpetrige Säure der Choleraculturen ist nicht durch Reduction aus Nitraten, sondern durch Oxydation aus abgespaltenem Ammoniak entstanden, denn die Peptonlösungen enthalten vor der Impfung weder Nitrate noch Nitrite; die Fäulnissbacterien reduciren anderseits Nitrite zu Ammoniak, wie Verf. durch Versuche bestätigt. — ad 295. Br. schliesst sich in dieser Notiz den vorstehenden Ansichten von Salkowski an und fügt noch bei, dass auch das prächtig blau fluorescirende Cholerablau sich direct aus Indol gewinnen lässt, wenn man ein Gemisch von sehr verdünnter Indol- und Nitritlösung mit concentrirter Schwefelsäure und Natronlauge behandelt. Andreasch.

296. **O. Bujwid: Chemische Reaction auf Bacterien der asiatischen Cholera (Choleraroth)**[1]. Unabhängig von A. Poehl und als Fortsetzung seiner diesbezüglichen früheren Arbeit [dieser Band pag. 472] bestätigt der Verf. durch weitere Untersuchungen, dass die Entstehung einer Rosa-Amethystfarbe unter Einwirkung von 5—10 %iger rauchender Salzsäure auf die Culturen der Cholerabacterien in Bouillon nur für diese Mikroorganismen charakteristisch

[1]) Gazeta lekarska 1887, No. 50 (polnisch).

sei. Von organischen Säuren gibt diese Färbung krystallisirte Oxalsäure. Die Untersuchungen des Verf.'s sind im Wesen mit denen von Jadassohn und von Zaeslein übereinstimmend. Die Meinung von Salkowski, die Reaction sei durch die Bildung von Indol und Spuren salpetriger Säure bedingt, theilt der Verf. nicht, ohne jedoch genügende Gründe dafür angeführt zu haben. Diese charakteristische Reaction kann für diagnostische Zwecke benutzt werden und dient zugleich als ein Beleg für die Specification der Cholerabacterien. Zaleski.

297. **W. Massen und M. Pawlow: Ueber die Einwirkung der Wismuthsalze auf verschiedene Gährungsarten und auf das Leben der Mikroorganismen**[1]. Die Versuche wurden mit Bism. carbon., Magisterium bism. und mit Bism. salicyl. (Gehe) vorgenommen. Verf. hat die Einwirkung der Salze auf die ammoniakalische Gährung des Harns, auf die alcoholische Gährung und auf die Fäulnissprocesse untersucht, ausserdem aber bacteriologische Versuche mit Staphylococcus aureus Ogston und mit der Bacterie der Milchsäuregährung angestellt. Es hat sich ergeben, dass Wismuthsalze, je nach ihrer chemischen Zusammensetzung, den Zerfall des Harnstoffes herabsetzen. Am stärksten wirkt das salicylsaure Präparat. — Die alcoholische Gährung kann auf keine Weise durch Wismuthsalze verhindert werden; sie wird auch nur stark herabgesetzt, namentlich am 1. Tage, jedoch ausschliesslich nur durch salicylsaures Wismuth. Magisterium bism. und Bism. carbonicum begünstigen eher die alcoholische Gährung. Was die Fäulnissprocesse anbetrifft (Einwirkung von Pankreasinfus und Brei auf Fibrin mit und ohne Zusatz von Wismuthsalzen), so werden dieselben auch nicht durch Wismuthsalze verhindert, denn in allen Untersuchungsportionen lässt sich schliesslich Indol und Phenol nachweisen. Aus den bacteriologischen Versuchen geht hervor, dass die Entwickelung von Mikroorganismen nur durch Bism. salicylicum verhindert wird, jedoch ohne dass Bism. salicylicum die schon entwickelten Bacterienarten tödtet. Zaleski.

298. **G. Sormani: Weiteres über den Tuberkelvirus**[2]. S. untersuchte nach seiner schon früher dargelegten Methode noch 21 Substanzen bezüglich ihrer Wirksamkeit auf den Tuberkelvirus. Dieselben zerfallen in drei Gruppen;

[1]) Klin. Wochenblatt 1887, No. 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21 (russisch). — [2]) Ancora sui neutralizzanti del virus tubercolare. Nota del Socio Cav. Giuseppe Sormani. Estratto dai Rendiconti del Regio Istituto Lombardo di scienze, Serie II, **20**, Fasc. XIX.

zur ersten Gruppe (den absolut wirksamen) gehören: das Theeröl (Catramin, 50—100 Tropfen auf 1 CC. eines bacillenreichen Tuberkelsecretes), das gekampferte Chloral (55 Tropfen), das Tribromphenol (1/2 CC. einer gesättigten alcoholischen Lösung), das Bromäthyl (30 Tropfen), das Aethylnitrit (25 Tropfen), der salpetrigsaure Dimethyläthylcarbinolester (1/10 CC.) und das Anilin (8 Tropfen). Zur zweiten Gruppe gehören diejenigen Substanzen, welche die schädliche Wirkung des Tuberkelvirus nur zum Theil aufheben: das Chloroform, das Caprylnitrit, das Theerwasser und die Mutterlauge aus Salsomaggiore. Zur dritten Gruppe gehören alle übrigen Substanzen (Terpinol, Mercurojodid, Aethylidenmilchsäuretrichloräthylidenester, Aethyläther, Antipyrin, Pyrrol, Jodol, Hydroxylaminchlorhydrat, Gallussäure und gelbes Blutlaugensalz), die als absolut unwirksam sich erwiesen haben. Von den 80 Substanzen, die Verf. über ihre Wirkung auf den Tuberkelvirus geprüft hat, haben sich nur 22 für den Koch'schen Bacillus als schädlich erwiesen.

v. Kutschig.

299. **Ch. Bouchard: Ueber das Naphtol als Antisepticum**[1]. B. empfiehlt das Naphtol als bestes Antisepticum für den Darmcanal, wo schwerlösliche[2]) Mittel indicirt sind (Rossbach). Er gibt folgende Tabelle:

	Antiseptische Dose.	Toxische Dosen pro Kgrm.	
		Einmalige.	Tägliche.
	‰	Grm.	Grm.
Jodoform	1,27	0,50	0,05
Jodol	2,75	2,17	1,24
Naphtalin	1,51	3,40	1,00
Naphtol β	0,40	3,80	1,10

Naphtol verhindert zu 0,33‰ vollständig die Entwickelung der Mikroben von Rotz, Mammitis der Schafe, Hühnercholera, Milzbrand, Pneumonie, sowie von Staphylococcus albus und aureus und verzögert bedeutend die Entwickelung des Typhusbacillus, weniger die des Tuberculosebacillus; es verhindert die Fäulniss des Urins und anderer organischer Substanzen schon zu 0,2‰. Der Mikrobe aus dem Kaninchendarm, welcher einen grünen Farbstoff mit schöner Fluorescenz producirt (Charrin und Roger) bildet mit 0,4‰ Naphtol sehr wenig, mit 0,66‰ keinen Farbstoff. Der Pyocyaninbacillus Gessard's vegetirt noch mit 0,4‰ Naphtol, bildet aber keinen Farbstoff mehr; in ähnlicher Weise wird derselbe durch 0,025‰ Quecksilberjodid beeinflusst; Phenol wirkt hier 5 Mal, Kreosot 4 Mal schwächer als Naphtol. Bei Injection in periphere Venen wirkt das Naphtol stärker als bei Einführung in die Pfortader, wie es auch von manchen anderen Substanzen bekannt ist.

Herter.

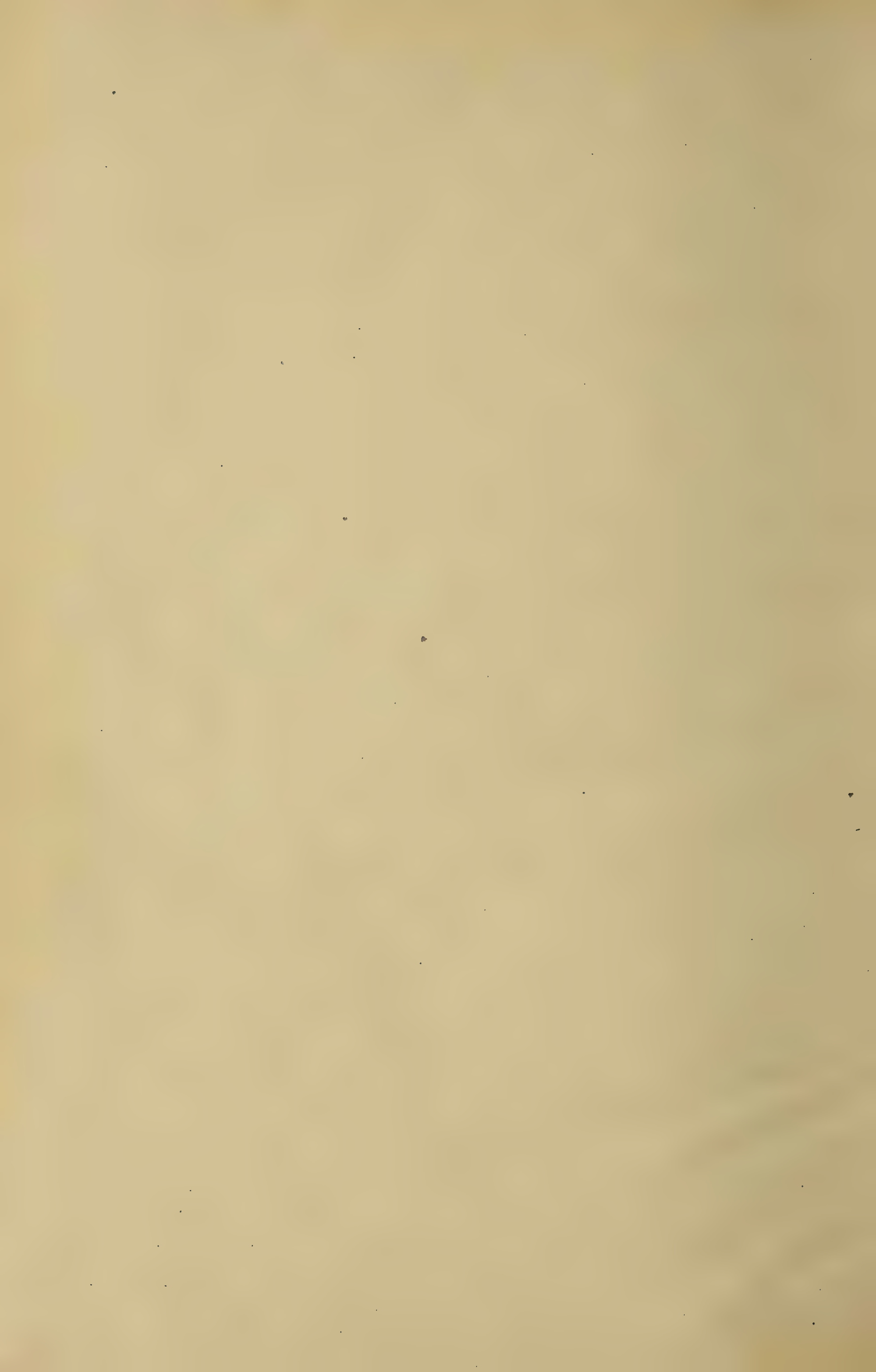
[1]) Sur le naphtol comme médicament antiseptique. Compt. rend. **105**, 702—707. — [2]) Naphtol löst sich zu 0,2 in 1000 Wasser; durch Zusatz von Alcohol wird die Löslichkeit vermehrt.

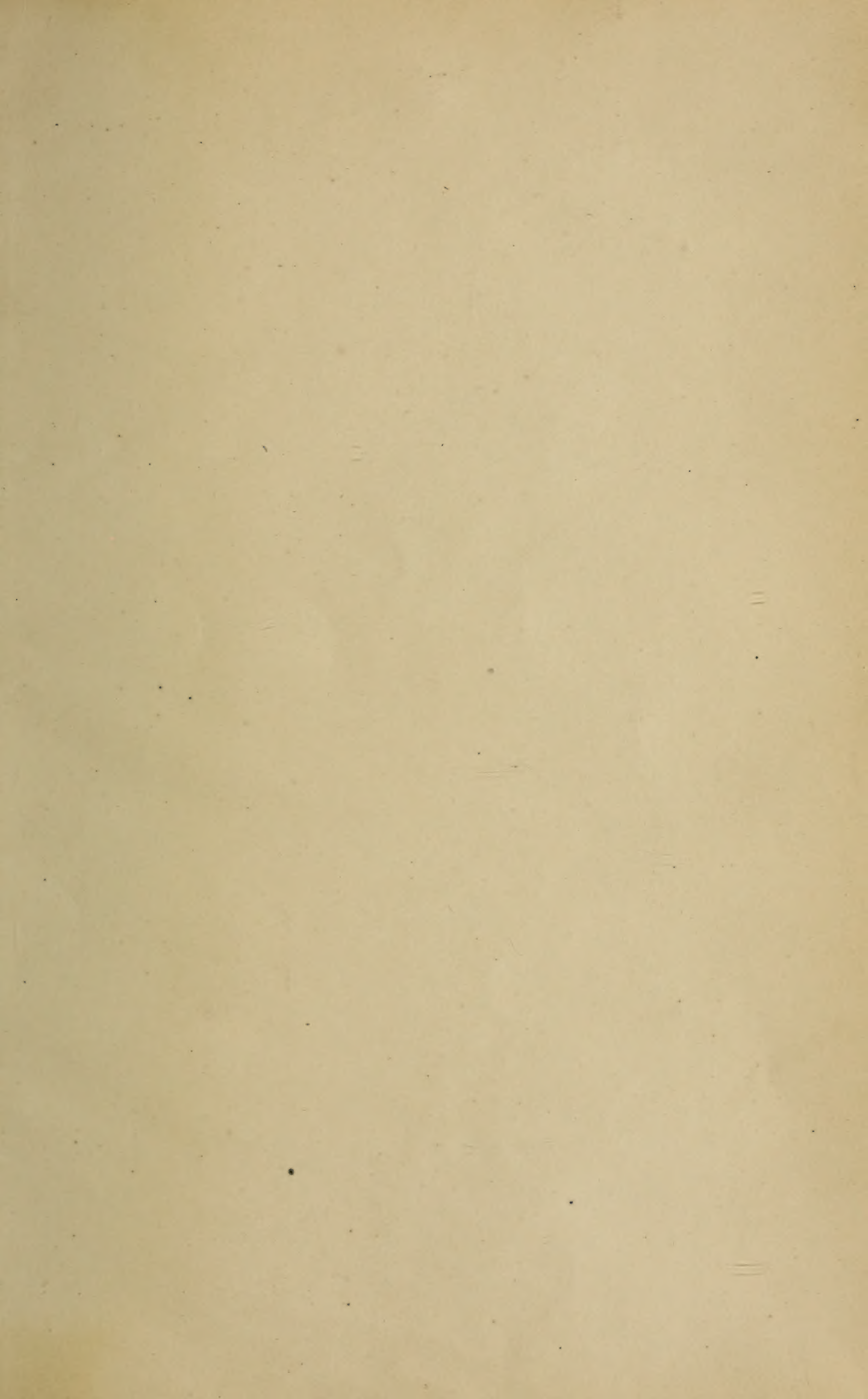
Sachregister.

Autorenregister.

Wiesbaden. L. Schellenberg'sche Hof-Buchdruckerei. 790

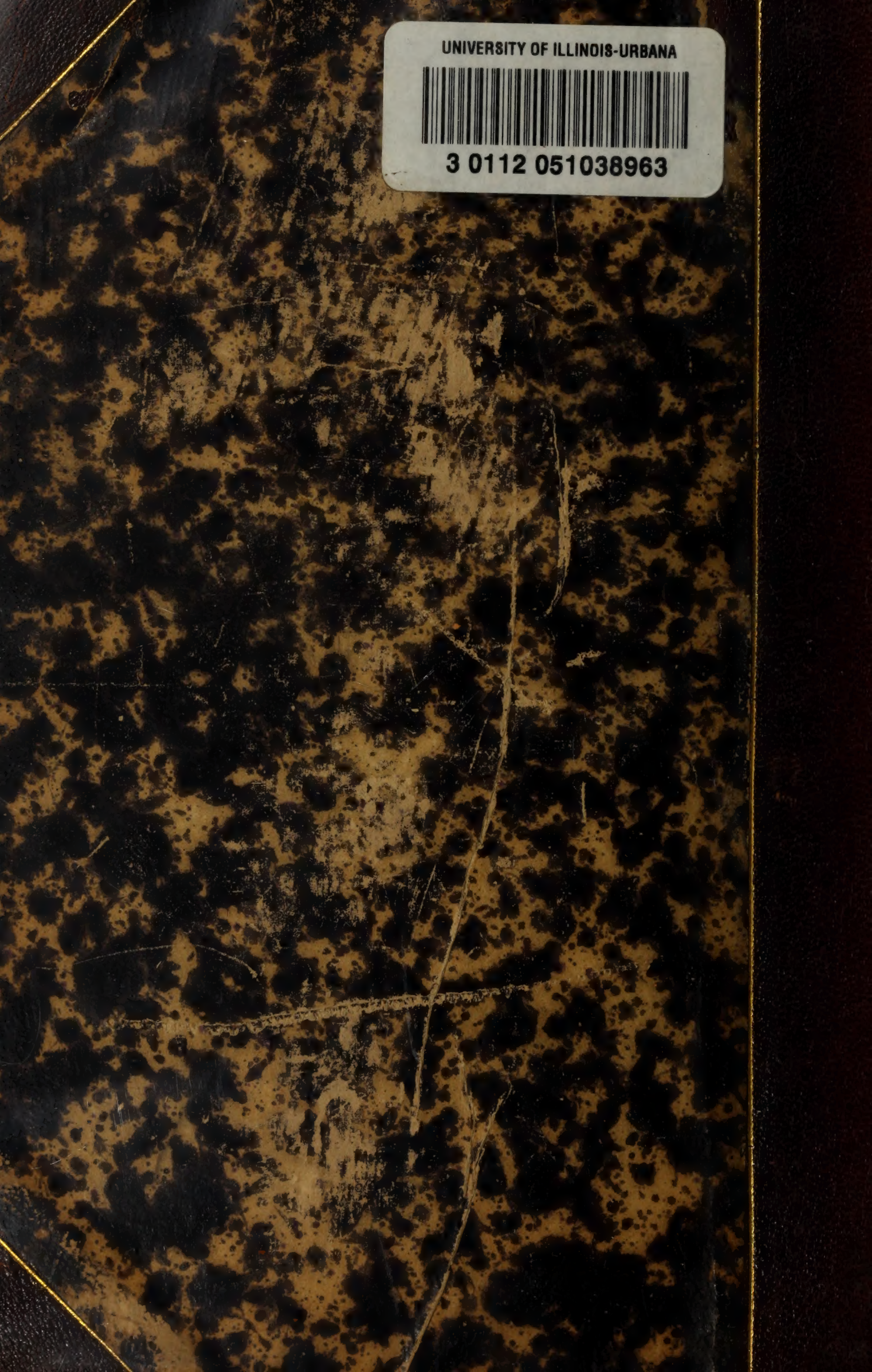









CoLibrì
Made in Italy
02-12 STD
8 032919 991409
www.colibrisystem.com



UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 051038963